

IDENTIFIKASI BAKTERI *Escherichia coli* PADA SUSU KEDELAI YANG DIJUAL DI TOKO- TOKO DESA SUMOBITO JOMBANG

Nor Alfiah*Ali Maududi**Sri Lestari***

ABSTRAK

Pendahuluan : susu kedelai adalah produk minuman seperti susu sapi yang terbuat dari kedelai. Susu kedelai merupakan minuman nabati bergizi tinggi. Susunan asam amino dari protein susu kedelai mirip dengan susu sapi. Susu kedelai bukan suatu obat, tetapi minuman tambahan yang dapat menjaga kondisi tubuh agar tetap sehat sehingga tidak mudah terserang penyakit. **Tujuan Penelitian** : penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya bakteri *Escherichia coli* pada susu kedelai. **Metode Penelitian** : Desain penelitian ini adalah deskriptif. Sampel diambil dari toko-toko yang menjual susu kedelai di desa Sumobito Jombang dengan jumlah populasi 13 susu kedelai dari produksi susu kedelai yang berbeda, pengambilan sampel dengan teknik total sampling. Variabel dalam penelitian ini adalah bakteri *Escherichia coli* pada susu kedelai. Pengumpulan data diperoleh dengan mengidentifikasi bakteri *Escherichia coli* pada susu kedelai. Pengolahan data dengan editing, coding, dan tabulating. Analisa data menggunakan tabel MPN. **Hasil Penelitian** : Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa sebanyak 8 sampel (61.54%) susu kedelai mengandung bakteri *Escherichia coli* dan sebanyak 5 sampel (38,46%) susu kedelai tidak mengandung bakteri *Escherichia coli*. **Kesimpulan** : Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar susu kedelai yang dijual di toko-toko desa Sumobito Jombang positif mengandung bakteri *Escherichia coli*. Sehingga tidak layak untuk dikonsumsi.

Kata Kunci : *Escherichia coli*, Identifikasi, susu kedelai

IDENTIFICATION OF BACTERIA *Escherichia coli* ON SOY MILK WHICH SOLD IN SOME SHOPS AT SUMOBITO JOMBANG

ABSTRACT

Background : Soy milk is a soft drink product like milk of cow that produced from soybeans. Soy milk is a drink which is contained high nutrition of vegetable. Composition of amino acid from the protein of soy milk is like milk of cow. Soy milk is not a drug, but the extra drink be able to keep body condition in order to stay healthy, so become a susceptible human to disease. **Objective** : of this study to investigate the existence of *Escherichia coli* bacteria in soy milk. **Method** : design of this study is descriptive. Samples were taken from some shops that sold soy milk in Sumobito Jombang by the population 13 soy milks from different soy milk product, the sampling by a total sampling technique. The variable of this study is the bacterium *Escherichia coli* on soy milk. The collection of data was obtained by identifying the bacterium *Escherichia coli* on soy milk. The data processing by editing, coding, and tabulating. The analysis of data by using the MPN table. **Result** : based on result of the study that as many as 8 samples (61.54%), soy milk contains bacteria *Escherichia coli* and as many as 5 samples (38.46%) of soy milk does not contain bacteria *Escherichia coli*. **Conclusion** : The results of this study showed that most of the soy milks which sold at some shops in Sumobito Jombang are Positive bacteria *Escherichia coli*.

Keywords: Identification, *Escherichia coli*, soy milk

PENDAHULUAN

Secara umum susu kedelai memiliki kandungan vitamin B2, niasin, piridoksin, dan golongan vitamin B yang tinggi, serta kaya akan vitamin E dan K. Menurut badan pengawasan obat dan makanan Amerika Serikat (Food and Drugs Administration/FDA), susu kedelai bermanfaat bagi kesehatan karena dapat mengurangi tekanan darah tinggi, mengurangi resiko serangan jantung, mengurangi keluhan yang ditimbulkan oleh menopause, mengurangi resiko kanker payudara, karena mengandung isoflavon, dan membantu mencegah osteoporosis. Isoflavon dijuluki estrogen nabati, karena fungsinya yang mendorong metabolisme estrogen. Dalam uji coba laboratorium, terbukti senyawa isoflavon mampu menghambat pertumbuhan beberapa jenis kanker, diantaranya kanker prostate. Isoflavon berfungsi melakukan regulasi, untuk menghambat tumbuhnya kanker. Susu kedelai mampu menghalau kolesterol jahat (LDL), karena susu kedelai mengandung lesitin. Lesitin mempunyai sifat melarutkan kolesterol dalam darah, karena berperan sebagai pengemulsi (Mudjajanto dan Kusuma, 2005,15).

Susu kedelai adalah produk minuman seperti susu sapi, tetapi dibuat dari kedelai. Susu kedelai merupakan minuman nabati bergizi tinggi. Susunan asam amino dari protein susu kedelai mirip dengan susu sapi. Pada individu yang mengalami lactose intolerance (alergi terhadap laktosa) atau bagi mereka yang tidak menyukai susu sapi dan golongan vegetarian, maka susu kedelai dapat digunakan sebagai pengganti susu sapi. Susu kedelai berasal dari Cina, kemudian berkembang di Jepang dan setelah perang Dunia II berkembang di negara ASEAN (Widowati, 2007,2).

Penelitian yang dilakukan oleh (Helpida, 2013, 5) dengan menggunakan medium cair menunjukkan bahwa susu kedelai produk rumah tangga yang dijual di Gedung Olahraga Haji Agus Salim Padang, dari 5 sampel susu kedelai yang

diperiksa hanya 40% yang layak untuk diminum sedangkan 60% tidak layak untuk diminum, disebabkan karena susu kedelai tersebut mengandung bakteri *coliform* dan *Escherichia coli*. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416/Menkes/Per/IX/1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air, yaitu kandungan *Escherichia coli* dan total koliform sebesar 0/100 ml sampel (Suprihatin dan Andayani, 2008, 3). Sedangkan salah satu syarat susu yang aman untuk dikonsumsi yakni mengandung kontaminasi *Escherichia coli* < 3/ml (SNI, 2009, 7388).

Kasus diare di Jombang pada tahun 2014 yang ditemukan dan ditangani di Kabupaten Jombang adalah 20.963. Total kasus diare tahun 2014 menurun dibanding jumlah kasus pada tahun 2013 mencapai 26.445 kasus. Penyakit diare sampai saat ini masih menjadi masalah kesehatan masyarakat, karena masih kurangnya perilaku hidup bersih dan sehat masyarakat dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini menyebabkan sumber air di daerah tersebut akan tercemar oleh bakteri yang akan menimbulkan berbagai penyakit. Inilah yang menjadi alasan tingginya kemungkinan terdapat bakteri *Escherichia coli* pada susu kedelai, karena air salah satu bahan baku yang akan diolah dalam pembuatan susu kedelai. Bakteri *Escherichia coli* dapat dijadikan indikator mikrobiologis atas terkontaminasinya sumber air atau makanan oleh tinja manusia. Susu kedelai terkontaminasi oleh bakteri bisa disebabkan dari peralatan pemrosesan yang digunakan kotor, pencucian kedelai yang kurang bersih, pengolahan yang kurang higienis, dan perebusan yang kurang maksimal.

Susu kedelai sangat baik dikonsumsi oleh manusia, karena memiliki gizi yang tinggi dan tidak kalah dengan susu sapi. Dengan harga yang relatif murah dibandingkan susu sapi, susu kedelai ini bisa dikonsumsi oleh berbagai kalangan dari anak kecil, dewasa, hingga usia tua. Saat ini banyak beredar minuman susu kedelai kemasan plastik di pasaran.

Secara umum, pedagang menggunakan kemasan plastik karena murah dan praktis. Minuman susu kedelai kemasan plastik tidak terdaftar di BPOM sehingga belum diketahui apakah sudah memenuhi SNI atau belum. SNI 01-3830-1995 tentang susu kedelai meliputi pengaturan pH, sifat organoleptik, kadar protein, dan total mikroba. Dengan beredarnya susu kedelai kemasan plastik yang tidak berlabel di pasaran, ditakutkan minuman susu kedelai tersebut tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan baik dari segi nutrisi dan keamanannya yang akan merugikan konsumen. Oleh karena itu perlu dilakukan uji mikrobiologi pada susu kedelai, untuk mengetahui apakah layak atau tidak untuk dikonsumsi.

Escherichia coli adalah bakteri yang merupakan bagian dari mikroflora yang secara normal ada dalam saluran pencernaan manusia dan juga merupakan bakteri indikator kualitas air karena keberadaannya di dalam air mengindikasikan bahwa air tersebut terkontaminasi oleh feces. *Escherichia coli* menghasilkan enterotoksin yang menyebabkan beberapa kasus diare. Penyakit lain yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* yaitu infeksi saluran kemih, sepsis, dan meningitis.

Berdasarkan uraian di atas, terlihat bahwa tinggi kemungkinan kontaminasi bakteri pada susu kedelai. Di daerah Sumobito terdapat beberapa toko yang menjual susu kedelai dan beberapa penjual susu kedelai yang dijual keliling di desa-desa sekitar. Inilah yang menjadi salah satu alasan peneliti ingin mengidentifikasi apakah dalam susu kedelai tersebut terkontaminasi oleh bakteri atau tidak. Maka peneliti mengambil penelitian tentang identifikasi bakteri *Escherichia coli* pada susu kedelai yang dijual di toko-toko di desa Sumobito untuk mengetahui kualitas dari susu kedelai apakah layak dikonsumsi atau tidak oleh masyarakat.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti ingin mendeteksi bakteri *Escherichia coli* pada susu kedelai yang

dijual di toko-toko desa Sumobito Jombang.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini mulai dilaksanakan dari perencanaan (penyusunan proposal) bulan Januari 2016 sampai dengan penyusunan laporan akhir bulan Juni 2016. Lokasi penelitian akan dilakukan di toko-toko desa Sumobito Jombang. Pemeriksaan sampel dilakukan di ruang Laboratorium Bakteriologi D3 Analisis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang.

Rancangan Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian, desain penelitian yang digunakan bersifat deskriptif yaitu penelitian yang dimaksudkan untuk menyelidiki keadaan, kondisi atau hal lain-lain yang sudah disebutkan, yang hasilnya dipaparkan dalam bentuk laporan penelitian (Arikunto, 2010, 3). Cara penelitian dengan pembelian langsung susu kedelai pada toko-toko yang menjual susu kedelai di desa Sumobito, kemudian diperiksa di Laboratorium Mikrobiologi Prodi D-III Analisis Kesehatan STIKes ICMe Jombang.

Cara kerja uji bakteri *Escherichia coli* pada susu kedelai di Laboratorium yaitu sebagai berikut :

- a) Uji pendugaan (presumptive test)
 1. Menyiapkan 5 tabung reaksi yang berisi 10 ml media Lactose broth dan tabung Durham terbalik.
 2. Memipet 10 ml sampel ke dalam 5 tabung pertama yang berisi media 10 ml media Lactose broth.
 3. Melakukan juga dengan cara yang sama memipet 1 ml sampel pada 5 tabung kedua yang berisi 5 ml media Lactose broth dan memipet 0,1 ml sampel pada 5 tabung ketiga yang berisi 5 ml media Lactose broth.
 4. Menyimpan semua tabung dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam dan 48 jam.

5. Setelah 24 jam dicatat jumlah yang membentuk gas pada masing-masing pengenceran dan simpan lagi tabung yang tidak membentuk gas dalam inkubator selama 24 jam. Kemudian dicatat jumlah tabung yang membentuk gas.
- b) Uji penegasan (Confirmed test)
1. Menyiapkan 15 tabung yang berisi 10 ml medium Brilliant Green Lactose Broth yang berisi durham terbalik.
 2. Memindahkan 1 mata ose dari tiap tabung yang membentuk gas ke medium Brilliant Green Lactose Broth pada 5 tabung pertama dan seterusnya.
 3. Memasukkan semua tabung ke dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24-48 jam. Adanya gas pada tabung Brilliant Green Lactose Broth 2% (BGLB) memperkuat adanya bakteri *Escherichia coli* dalam sampel.
 4. Mencatat jumlah tabung yang positif membentuk gas, dari pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dapat diperkirakan jumlah kuman pada tabel Mc.Crady.
- c) Uji kepastian (completed test)
1. Melakukan penanaman atau inokulasi sampel pada medium Eosin Methylen Blue (EMB) dengan arah zig-zag.
 2. Kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 1x24 jam atau 2x24 jam, diamati koloni bakteri yang tumbuh.
 3. Koloni hijau kilap logam dengan inti berwarna gelap bintik biru kehijauan adalah *Escherichia coli*.
 4. Jika pada media EMB terdapat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* maka dilakukan inokulasi pada media TSIA.
 5. Diambil koloni bakteri dari media EMB menggunakan ose kemudian tanam pada media TSIA dengan melakukan streak pada media lereng media dan tusuk media sampai dasar.
6. Kemudian di inkubasi pada inkubator pada suhu 44°C selama 24-48 jam.
 7. Pada media TSIA hasil positif *Escherichia coli* di dapat hasil
Lereng : Acid
Dasar : Acid
Gas : Positif
H₂S : Negatif

HASIL PENELITIAN

Dari Hasil pemeriksaan 13 sampel susu kedelai terhadap bakteri *Escherichia coli* yang dilakukan di ruang Laboratorium Mikrobiologi D3 Analisis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang dapat diketahui sebagai berikut:

Hasil pemeriksaan identifikasi bakteri *Escherichia coli* pada susu kedelai yang dijual di toko-toko desa Sumobito Jombang diketahui bahwa sebagian besar sampel susu kedelai positif mengandung bakteri *Escherichia coli* yaitu 8 sampel (61,54%). Sedangkan yang negatif yaitu 5 sampel (38,54%), tetapi dalam sampel yang negatif *Escherichia coli* ini terdapat bakteri lain yaitu Proteus.

PEMBAHASAN

Berdasarkan pemeriksaan dari tiga belas sampel didapatkan 8 sampel (61,54%) positif tercemar *Escherichia coli* dan 5 sampel (38,46%) negatif *Escherichia coli*. Menurut SNI 3830-1995 bahwa syarat mutu kualitas susu kedelai minimal terdapat bakteri *Escherichia coli* <3 APM/ml.

Pada penelitian ini selain ditemukan bakteri *Escherichia coli* juga ditemukan bakteri lain yang mencemari susu kedelai. Diantara 5 sampel yang negatif bakteri *Escherichia coli*, terdapat bakteri lain dalam salah satu sampel yaitu bakteri Proteus. Keberadaan bakteri Proteus pada susu kedelai ditandai dengan adanya hasil pada media TSI menunjukkan pada lereng

media bersifat alkali (merah), dasar bersifat asam (kuning), H₂S (+), dan terdapat gas (+) berwarna hitam pada bagian dasar media.

Hasil positif bakteri *Escherichia coli* pada susu kedelai dapat dilihat dari pemeriksaan yang dilakukan di media LB dan BGLB akan menunjukkan adanya gelembung gas pada tabung Durham. Pada media EMB, koloni bakteri *Escherichia coli* berwarna hijau metalik. Sedangkan pada media TSI, bakteri *Escherichia coli* bersifat asam, berwarna kuning, terdapat seperti pecahan kaca.

Susu kedelai merupakan minuman nabati yang diperoleh dari sari kedelai yang mempunyai banyak manfaat. Selain harganya yang murah dan menjangkau semua lapisan masyarakat, susu kedelai juga memiliki gizi yang tinggi yang tidak kalah dengan susu sapi. Kurangnya pengetahuan para produsen susu kedelai tentang pentingnya menjaga kebersihan menimbulkan terjadinya pencemaran mikrobiologi patogen terhadap minuman yang dijual.

Keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada minuman yang masuk ke dalam tubuh manusia dapat menyebabkan gejala seperti kholera, disentri, gastroenteritis, diare dan berbagai penyakit saluran pencernaan lainnya (Nurwanto, 2007:29).

Menurut peneliti, hasil positif yang didapat dikarenakan air yang digunakan dalam proses pengolahan susu kedelai sudah mengalami pencemaran, alat yang digunakan kurang bersih, serta sumber daya manusianya yang kurang menjaga kebersihan. Hal-hal inilah yang menyebabkan susu kedelai tercemar oleh bakteri *Escherichia coli* dan tidak memenuhi syarat kualitas susu kedelai yang telah ditetapkan.

Berdasarkan teori menyebutkan bahwa pada tahap pengolahan makanan besar kemungkinan terjadinya kontaminasi makanan disebabkan oleh faktor fisik, kimia dan biologi. Pada saat pengolahan

makanan perlu diperhatikan penggunaan perlengkapan dan peralatan masak seperti pada saat meracik makanan sebaiknya menggunakan meja khusus yang kuat dan tahan goresan agar sisa-sisa pengolahan makanan tidak menempel pada meja dan mencemari makanan yang telah diolah. Pada saat mencicipi makanan sebaiknya menggunakan alat yang bersih sehingga makanan tidak terkontaminasi oleh kuman yang mungkin ada ditangan. (Depkes, 2006, 33).

Escherichia coli yaitu bakteri *facultatively anaerobic gram negative* berbentuk batang yang termasuk dalam *Enterobacteriaceae*, sesungguhnya merupakan penghuni normal usus, selain berkembang biak di lingkungan sekitar manusia. Bakteri ini dikenal bersifat komensal maupun berpotensi patogen. Beberapa faktor berperan dalam pencegahan infeksi *Escherichia coli*, seperti keasaman lambung, keutuhan flora, dan motilitas usus (Arisman, 2002,95).

Dalam penelitian ini juga ditemukan bakteri lain yaitu *Proteus* dalam susu kedelai. Bakteri *Proteus* menyebabkan infeksi pada manusia ketika bakteri meninggalkan saluran usus. Mereka ditemukan dalam infeksi sistem saluran kencing dan menyebabkan bakteremia, pneumonia, lesi lokal dan infeksi lainnya. Spesies *Proteus* memproduksi urease, menghidrolisis urea dengan membebaskan amonia (Jawets, 2001,358).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Hasil identifikasi bakteri *Escherichia coli* pada susu kedelai yang dijual di toko-toko desa Sumobito Jombang didapatkan sebagian besar susu kedelai mengandung bakteri *Escherichia coli*

Saran

1. Bagi peneliti selanjutnya

Diharapkan dapat mengembangkan penelitian lainnya yang lebih mendalam tentang uji MPN *Escherichia coli* pada susu kedelai.

2. Bagi Masyarakat

Disarankan untuk lebih berhati-hati dalam membeli susu kedelai, karena dikhawatirkan terkena gangguan kesehatan.

3. Bagi Dinas Kesehatan

Melakukan penyuluhan pada produsen susu kedelai, Agar lebih memperhatikan lagi higienitas dalam proses pengolahan susu kedelai.

4. Bagi produsen

Lebih meningkatkan kebersihan diri maupun peralatan serta bahan yang digunakan dalam pengolahan susu kedelai.

Nurwanto, 2007. *Tata Laksana Higiene Hidangan, Keracunan Hidangan dan Jenis Bakteria*, diakses 15 Juni 2012, <http://www.ihsmakassar.com>

Widowati, S. 2007, *Teknik Produksi dan Pengembangan Teknologi Pengolahan Kedelai, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Pusat penelitian dan pengembangan tanaman pangan*

KEPUSTAKAAN

Arikunto, S, 2010, *Prosedur Penelitian*, PT.Rineka Cipta ,Jakarta

Arisman, 2012, *Keracunan Makanan, Buku Ajar Ilmu Gizi*, EGC, Jakarta

Departemen Kesehatan RI. 2006. *Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 942 Tahun 2003 Tentang Persyaratan Higiene Sanitasi Makanan Jajanan*. Jakarta.

Helpida, Gustina Indriati , Irdawati. 2013,*Uji Bakteriologis Susu Kedelai Produk Rumah Tangga yang di jual di Pasaran*.Universitas Negeri Padang,diakses 12 Februari 2016, <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=182638>

Jawetz E., J. L. Melnick, E. A. Adelberg, G. F. Brooks, J. S. Butel, L. N. Ornston,1995, *Mikrobiologi Kedokteran, ed. 20*, University of California, San Francisco.

Mudjajanto E.S dan Kusuma F.R, 2005, *Susu Kedelai Susu Nabati yang Menyehatkan*,Agromedi pustaka, Jakarta