

**PEMERIKSAAN ANGKA LEMPENG TOTAL BAKTERI PADA MINUMAN  
SARI KEDELAI YANG DIPERJUALBELIKAN  
DI KECAMATAN MANGGALA KOTA MAKASSAR**

Mursalim  
Jurusan Analisis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Makassar

liemachmad@gmail.com

**ABSTRAK**

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh tingginya angka bakteri total pada minuman sari kedelai yang ternyata melebihi batas maksimum cemaran SNI 01-3830-1995 baik dari pengolahan rakyat skala industri rumah tangga maupun dari pedagang kaki lima. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jumlah bakteri pada minuman sari kedelai yang di perjualbelikan di Kecamatan Manggala Kota Makassar dan untuk mengetahui minuman sari kedelai tersebut memenuhi syarat kesehatan SNI. Jenis penelitian ini merupakan bersifat deskriptif dengan teknik pengambilan sampel secara *accidental sampling* sebanyak 8 sampel. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 1 – 3 Agustus 2016 di Laboratorium Bakteriologi Jurusan Analisis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Makassar. Kesimpulan dari penelitian ini adalah pada 8 sampel minuman sari kedelai tidak melampaui batas cemaran yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI). Saran dari peneliti adalah bagi penjual minuman sari kedelai untuk memperhatikan aspek kebersihan dalam proses pengolahan dan penjualan sari kedelai serta bagi pembeli sari kedelai hendaknya lebih selektif dalam memilih tempat penjualan sari kedelai.

Kata kunci : ALT, Sari Kedelai

**PENDAHULUAN**

Susu sari kedelai merupakan salah satu produk olahan kedelai yang diperoleh dengan cara menggiling kedelai yang dicampur air kemudian disaring dan dipanaskan. Susu sari kedelai adalah hasil ekstraksi dari kedelai. Protein sari kedelai memiliki susunan amino yang hampir sama dengan susu sapi sehingga susu sari kedelai dapat digunakan sebagai

pengganti susu sapi bagi orang yang alergi terhadap protein hewani (Astawan, 2004).

Macam dan jumlah bakteri akan berbeda dari kelompok susu yang berbeda. Menurut SNI 01-3830-1995, jumlah cemaran bakteri total sekitar  $1 \times 10^6$  CFU/ml. Di samping bakterinya yang rendah, air susu harus bebas dari berbagai

kotoran, mempunyai bau yang normal, serta bebas dari spora serta mikroorganisme yang dapat menyebabkan penyakit (Hadiwiyoto, 1994). Kandungan bakteri akibat kontaminasi akan bertambah sejalan dengan pertambahan waktu. Kandungan bakteri tersebut di dalam sari kedelai kurang dari 1.000 bakteri tiap ml dan selama produksi akan di peroleh lebih dari 1.000.000 bakteri / ml air kedelai (Robinson, 1990). Adanya kontaminasi tersebut menyebabkan kerusakan pada kualitas susu sari kedelai sehingga tidak layak untuk di konsumsi.

Dalam (Balía2000) menunjukkan bahwa minuman sari kedelai dari pengolahan rakyat di Lembang, Bandung mengandung bakteri total pada sari kedelai adalah  $3,70 \times 10^6$  CFU/ml, sedangkan dari sari kedelai pasteurisasi tanpa kemasan di pedagang kaki lima diperoleh jumlah bakteri total  $3,45 \times 10^6$  CFU/ml. Hal ini menunjukkan bahwa bakteri total pada minuman sari kedelai ternyata melebihi batas maksimum cemaran SNI 01-3830-1995 baik dari pengolahan rakyat skala industry rumah tangga maupun dari pedagang kaki lima (Anonim, 2010).

Pemeriksaan Angka Lempeng Total adalah menentukan jumlah bakteri dalam suatu sampel. Dalam test tersebut diketahui perkembangan banyaknya bakteri dengan mengatur sampel, di mana total bakteri tergantung atas formasi bakteri di dalam media tempat tumbuhnya dan masing-masing bakteri yang dihasilkan akan membentuk koloni yang tunggal.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti telah melakukan penelitian tentang pemeriksaan angka lempeng total

bakteri pada minuman sari kedelai yang diperjualbelikan di Kecamatan Manggala Kota Makassar

## **METODE**

Metode penelitian yang akan digunakan adalah metode deskriptif, yaitu suatu penelitian yang dilakukan untuk pemeriksaan angka lempeng total bakteri pada minuman sari kedelai yang diperjualbelikan di Kecamatan Manggala Kota Makassar. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Analis Kesehatan Poltekkes Makassar.

Populasi dalam penelitian ini adalah semua minuman sari kedelai yang diperjualbelikan di Kecamatan Manggala Kota Makassar. Sedangkan sampel adalah air sari kedelai yang dijual di Kecamatan Manggala dengan jumlah sampel yang diambil adalah sejumlah populasi atau sampel jenuh. Adapun teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *accidental sampling*

## **Prosedur Penelitian**

Alat yang digunakan yaitu inkubator, autoklaf, oven, timbangan, botol pengencer, cawan petri, tabung reaksi, pipet ukur, gelas ukur, batang pengaduk, beker gelas, erlenmeyer, rak tabung, lampu spiritus, kaki tiga, karet pengisap, kapas, kasa, almanium foil, Arloji, penghitung koloni (colony counter) sedangkan bahan yang digunakan adalah minuman sari kedelai, media Plate Count Agar (PCA), NaCl 0.9%.

## **Cara Kerja**

a. Sampel dipipet secara aseptik sebanyak 10 ml ke dalam botol steril

- yang didalamnya telah berisi sebanyak 90 ml NaCl 0,9% steril lalu dihomogenkan dengan cara dipipet keluar masuk sebanyak 25 kali, sehingga diperoleh pengenceran  $10^{-1}$
- Dipipet 1 ml dari pengenceran  $10^{-1}$  lalu dimasukkan ke dalam tabung pertama yang berisi 9 ml NaCl 0,9% steril dan di homogenkan dengan cara memipet keluar masuk sebanyak 25 kali dan tabung pertama disebut pengenceran  $10^{-2}$
  - Di pipet 1 ml tabung pertama dan dimasukkan kedalam tabung kedua dan dihomogenkan dengan cara dipipet keluar masuk sebanyak 25 kali dan tabung kedua disebut pengenceran  $10^{-3}$
  - Perlakuan yang sama dilakukan pada tabung ke dua sampai tabung ke lima
  - Pada tabung ke lima dibuang sebanyak 1 ml dan tabung ke enam tidak di isikan sampel sebagai control negatif
  - Dipipet sebanyak 1 ml dari pengenceran  $10^{-1}$  dan di masukkan kedalam cawan petri
  - Perlakuan yang sama dilakukan pemipetan dari  $10^{-2}$  sampai pengenceran  $10^{-6}$
  - Dituang media Plate Count Agar sebanyak 15-25 ml pada cawan petri yang telah berisi suspense sampel
  - Dituang Plate Count Agar pada cawan petri yang kosong sebagai control negatif
  - Setiap cawan petri tersebut diputar sedemikian rupa hingga membentuk angka delapan dengan tujuan menghomogenkan sampel dengan media
  - Setelah memadat, cawan diinkubasi pada  $37^{\circ}\text{C}$  selama 18-24 jam dengan

posisi terbalik dan jumlah koloni yang tumbuh di amati dan dihitung

### Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil perhitungan jumlah koloni pada produk minuman sari kedelai yang diperjualbelikan di Kecamatan Manggala Kota Makassar disajikan secara deskriptif dalam bentuk tabel disertai narasi.

### HASIL

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada tanggal 1 sampai 3 Agustus 2016 dengan menggunakan metode Angka Lempeng Total bakteri pada minuman sari kedelai yang diperjualbelikan di Kecamatan Manggala Kota Makassar disajikan pada tabel. 1.

Tabel 1 Hasil hitung Angka Lempeng Total bakteri pada minuman sari kedelai

Kode Sampel	Angka Lempeng Total (ALT) pada Sari Kedelai (cfu/g)	Kontrol	Batas maksimum cemaran mikroba (cfu/g)
1	$1.32 \times 10^3$	0	$5 \times 10^4$
2	$1.86 \times 10^2$	0	$5 \times 10^4$
3	$1.57 \times 10^2$	0	$5 \times 10^4$
4	$4.24 \times 10^2$	0	$5 \times 10^4$
5	$2.65 \times 10^4$	0	$5 \times 10^4$
6	$1.6 \times 10^3$	0	$5 \times 10^4$
7	$8.1 \times 10^3$	0	$5 \times 10^4$
8	$1.79 \times 10^3$	0	$5 \times 10^4$

Sumber: *Data primer*

### PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan pemeriksaan Angka Lempeng Total yaitu menghitung jumlah koloni yang tumbuh pada media dari pengenceran

sampel. Pengenceran bertujuan untuk mengurangi jumlah populasi mikroorganisme karena tanpa dilakukannya pengenceran koloni yang tumbuh akan menumpuk sehingga akan menyulitkan dalam perhitungan jumlah koloni

Perhitungan angka lempeng total mikroorganisme dipilih dari cawan petri yang jumlah koloninya antara 30-300. Hal ini dikarenakan media agar dengan jumlah koloni tinggi (> 300 koloni) tidak sah dihitung sehingga kemungkinan besar kesalahan perhitungan sangat besar sedangkan jumlah untuk koloni sedikit (< 30 koloni) tidak sah dihitung secara statistik. Pada penentuan angka lempeng total ini, digunakan metode agar tuang (pour plate) jumlah koloni bakteri yang tumbuh pada media agar dihitung setelah diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Dimaksud dengan total count yaitu kalau perhitungan jumlah tidak berdasarkan kepada jenis, tetapi secara kasar terhadap golongan atau kelompok besar mikroorganisme umum seperti bakteri, fungi mikroalge ataupun terhadap kelompok bakteri tertentu. Total count bacteria misalnya ditentukan berdasarkan penanaman bahan dalam jumlah dan pengenceran tertentu ke dalam media yang umum untuk bacteria. Setelah melalui masa inkubasi pada temperature kamar selama waktu maksimal 4 x 24 jam, perhitungan koloni dilakukan. Dianggap bahwa tiap koloni berasal dari sebuah sel, maka jumlah koloni dapat diperhitungkan sebagai jumlah sel mewakili dan terdapat di dalam bahan yang dianalisis.

Juga terdapat total count fungi dilakukan metoda yang sama, kecuali temperature inkubasi 28 °C. Di dalam pelaksanaan agar selama pertumbuhan tidak diganggu oleh koloni bakteri maka kepada permukaan media sebelum diberi bahan yang akan dianalisis, ditambahkan terlebih dahulu larutan asam laktat 3%.

Terhadap mikroalge, media yang digunakan harus bersifat semisolid atau cair, yaitu dengan penambahantepung agar 50% dari yang diperlukan. Karena kalau penggunaan tepung agar sesuai untuk bacteria ataupun fungi, pertumbuhan mikroalge akan lambat atau terhambat sama sekali. Berbeda dengan biakan bakteri ataupun fungi, maka biakan mikroalge harus ditempatkan pada tempat yang terang atau dikenai oleh cahaya matahari, selama 5- 15 hari.

Jenis media yang digunakan untuk perhitungan total count kelompok lain, pada dasarnya berbentuk media selektif atau pengaya. Karena sifat selektifitas dari media, pada akhirnya walaupun ada bacteria yang tidak diharapkan dapat tumbuh dan berkembang didalamnya, selain memerlukan waktu yang cukup lama (diatas 10 x 24 jam) juga koloni yang kemudian terbentuk tidak dapat menjadi besra dan mudah hilang dari pengamatan dengan menggunakan mata biasa. Pada umumnya karena kelompok bacteria tertentu memerlukan masa adaptasi/aklimatisasi terlebih dahulu, inkubasi di dalam temperature kamar memerlukan waktu antara 4-6 x 24

jam baru koloni akan tampak jelas pertumbuhannya

Total count terhadap bakteri patogen, khususnya untuk penyebab penyakit perut, seperti tifus, paratifus, kolera, disentri, dsb, yang disebabkan oleh *Salmonella*, *shigella* dan *Vibrio*, juga memerlukan media pengaya dan media selektif.

Total count terhadap bakteri penghasil racun, khususnya yang menyebar melalui air dan mengenai bahan makanan dan disebabkan oleh bakteri aerobik (*Pseudomonas*, *Staphylococcus*) dan anaerob (*Clostridium*) serta total count dan identifikasi jenis-jenis fungi penghasil mikotoksin khususnya yang termasuk kelompok *Aspergillus*, *Penicillium*, dan *fusarium*, juga sama seperti untuk golongan patogen.

Dari beberapa hasil penelitian mengungkapkan bahwa pada lingkungan yang jelek populasi dan jumlah jenis mikroorganisme tersebut sangat tinggi, sehingga kasus atau gejala penyakit dan keracunan juga sangat tinggi. Khusus untuk fungi penghasil mikotoksin sangat ditakuti pertumbuhannya pada bahan makanan, karena akan menghasilkan racun jamur (mikotoksin) yang bersifat karsinogenik (dapat merangsang terjadinya kanker, terutama pada kanker hati). Keberhasilan analisis terhadap kelompok patogen dan penghasil toksin, baru dapat berhasil kalau menggunakan media pengaya dan selektif. Hal ini mengingatkan pula bahwa kemungkinan besar kehadiran kelompok tersebut di dalam substrat sangat sedikit atau jarang jumlahnya

Penelitian ini bertujuan untuk menghitung jumlah koloni yang terdapat pada sampel dengan metode hitung cawan angka lempeng total. Adapun sampel yang digunakan adalah pada minuman sari kedelai sebanyak 8 sampel yang diambil dari Kecamatan Manggala Kota Makassar.

Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa pada minuman sari kedelai tidak melampaui batas cemaran yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI). dimana batas cemaran mikroba pada minuman sari kedelai adalah  $1 \times 10^4$  cfu. Dari 8 (delapan) Sampel memenuhi syarat sesuai dengan batas cemaran mikroba yang telah ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada 8 sampel minuman sari kedelai maka dapat disimpulkan bahwa semua sampel tidak melampaui batas cemaran yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI).

## SARAN

1. Disarankan bagi penjual minuman sari kedelai untuk memperhatikan aspek kebersihan dalam proses pengolahan dan penjualan sari kedelai
2. Bagi pembeli sari kedelai hendaknya lebih selektif dalam memilih tempat penjualan sari kedelai

## DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2010. *Identifikasi Dan Pemeriksaan Jumlah Total Bakteri Pada Susu Kedelai Yang*

- Dipasarkan Disupermarket Kota Gorontalo*. Diakses pada tanggal 06 juni 2016
- Astawan. M. 2004. *Tetap Sehat dengan Produk Makanan Olahan*. Solo PT. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri
- Badan Standarisasi Nasional. 1995. SNI 01-3830-1995. Sari kedelai
- Brooks GF. *Mikrobiologi Kedokteran* ;Jawetz, Melnick & Adleberg's Medical Microbiology, Edisi 23, 2004:325
- Brooks GF. *Mikrobiologi kedokteran Alih Bahasa*. Mudihardi E, Kuntaman, Wasito EB et al Jakarta: Salemba Medika, 2005: 317-27.
- Buckle, K.A., dkk. 1987. Food Science. *Ilmu Pangan* Di terjemahkan oleh Hari Purnomo dan Adiono. 1987.. Penerbit Universitas Indonesia.
- Dwijoseputra, D.1990. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Penerbit Djambatan. Malang. Lampert, L.M. 1974 Modern Dairy Product. Eurasia Publishing House (p) Ltd. Ram Nagar. New Delhi.
- Fardiaz, S. 1993. Analisis Mikrobiologi Pangan. Pt. Raja Grafindo Persada; Jakarta.
- Gaman. 1994. *Ilmu pangan, pengantar ilmu pangan, nutrisi dan Mikrobiologi*. Universitas Gadjah Mada.
- Gupte, Satish, 1990. *Mikrobiologi Dasar*. Terjemahan E.Suryawidjaja: The Short Textbook of Medical Microbiology. Binarupa Aksara. Jakarta
- Hadiwiyoto. 1994. *Teori dan prosedur pengujian mutu susu dan hasil olahannya*. Liberty. Yogyakarta
- Jawetz, Melnick dan Adelbergs. 1996. *Mikrobiologi* Edisi 16. Penerbit Buku Kedokteran Jakarta.
- Pelczar, M.J. & E.C.S. Chan, 1986, Penterjemah. Ratna Siri Hadioetomo dkk. *Dasar-Dasar Mikrobiologi 1*, Universitas Indonesia Press. Jakarta
- Penn, C. 1991. *Handling Laboratory Microorganism*. Open University. Milton Keynes
- Robinson. 1990 *Teori penelitian Kandungan bakteri pada susu kedelai*
- Santoso. 2009. *Susu dan Yoghurt Kedelai*. Laboratorium Kimia Pangan Faperta UWG.
- Satish, G. 1990. *Mikrobiologi Dasar*. Terjemahan E. Suryawidjaja :The Short Textbook of Medical Microbiologi. Jakarta: Bina Rupa Aksara.
- Supardi, H. I dan Sukamto. 1999. *Mikrobiologi Dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan*. Penerbit Alumni Bandung.
- Widodo, 2003. *Bioteknologi industry susu*. Lacticia press. Yogyakarta