

## UJI CEMARAN MIKROBA PADA SUSU KEDELAI PRODUKSI RUMAH TANGGA YANG BEREDAR DI BANDA ACEH DENGAN METODE TPC

Mulia Aria Suzanni<sup>1\*</sup>, M. Iqbal<sup>2</sup>, Irhamni<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Akademi Analis Farmasi dan Makanan Harapan Bangsa Darussalam - Banda Aceh

<sup>3</sup>Environmental Engineering Department, Universitas Serambi Mekkah, Banda Aceh

\*Koresponden email: aria.suzanni@gmail .com

### ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian uji cemaran mikroba pada susu kedelai produksi rumah tangga yang beredar di banda aceh dengan metode TPC bertujuan untuk mengetahui tingkat cemaran mikroba pada susu kedelai produksi rumah tangga yang beredar di Banda Aceh. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh susu kedelai yang dijual dikota Banda Aceh. Sampel untuk penelitian diambil dengan teknik *purposive sampling*. Jumlah sampel yang terpilih sebanyak 3 susu kedelai dari tempat yang berbeda. Penelitian ini dilakukan dengan metode *total plate count* (TPC) atau yang sering disebut angka lempeng total (ALT) dengan prinsip perhitungan jumlah koloni mikroba pada cawan media NA pada pengenceran terkecil yang tumbuh. Hasil dari penelitian ketiga susu kedelai adalah Neusu Jaya  $106 \times 10^6$  koloni/mL, Simpang Surabaya  $4 \times 10^6$  koloni/mL, Lambaro Skep  $6 \times 10^6$  koloni/mL. Ketiga susu kedelai yang telah diteliti dinyatakan tidak memenuhi syarat dan tidak layak dikonsumsi. Hal ini dinyatakan karena nilai ALT tidak sesuai menurut SNI nomor 7388 : 2009 yaitu  $5 \times 10^4$  koloni/mL

**Kata Kunci :** Cemaran Mikroba, Susu Kedelai, Angka Lempeng Total (ALT)

### Pendahuluan

Dewasa ini kedelai tidak hanya digunakan sebagai sumber protein, tetapi juga sebagai pangan fungsional yang dapat mencegah timbulnya penyakit degeneratif seperti penuaan dini, jantung koroner, dan hipertensi. Senyawa isoflavon yang terdapat pada kedelai ternyata berfungsi sebagai antioksidan. (Ginting, 2009). Studi klinis maupun epidemiologis beberapa peneliti menunjukkan peran isoflavon kedelai dalam memberikan perlindungan dan menjaga kesehatan tubuh, serta mencegah timbulnya berbagai penyakit (Astuti, 2008). Beragamnya penggunaan kedelai tersebut menjadi pemicu peningkatan konsumsi kedelai.

Kedelai menjadi komoditas yang penting, sehingga nilai impor kedelai untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri sangat besar, mencapai jutaan ton setiap tahunnya. Ini dikarenakan kedelai dapat dijadikan berbagai olahan produk makanan, contohnya untuk produk pakan, produk olahan pangan seperti kecap, tahu, keripik tempe, tempe, dan susu kedelai yang merupakan produk terbaik dari olahan kedelai dan banyak digemari oleh masyarakat (Astawan, 2009).

Susu kedelai akhir-akhir ini telah banyak dikenal sebagai susu alternatif pengganti susu sapi. Karena kedelai mempunyai kandungan protein yang sangat tinggi dengan harga yang relatif murah dibandingkan dengan sumber protein lainnya. Untuk meningkatkan kadungan gizinya, susu kedelai dapat diperkaya dengan vitamin dan mineral yang dibutuhkan oleh tubuh kita, susu kedelai pun tidak kalah dengan susu sapi maupun Air Susu Ibu (ASI). Bagi bayi dan anak-anak susu kedelai sangat baik untuk dikonsumsi karena adanya kandungan protein yang sangat tinggi, sehingga akan membantu masa pertumbuhan anak-anak (muddajanto, 2009).

Susu kedelai dapat diproduksi dengan teknologi dan peralatan sederhana, tidak memerlukan ketrampilan khusus. Untuk memperoleh susu kedelai yang lebih baik, kita perlu menggunakan kedelai yang berkualitas baik dan cara pengolahannya yang bersih sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI). Menurut survei dan informasi yang telah peneliti peroleh, ada beberapa industri rumah tangga yang memproduksi susu kedelai, di kota Banda Aceh dari beberapa industri tersebut ada yang dianggap tidak layak digunakan untuk memproduksi susu kedelai, karena tempat dan alat yang digunakan tidak memenuhi syarat higienis atau kebersihan yang telah ditetapkan oleh Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 942/Menkes/SK/VII/2003, tentang pedoman persyaratan higienis sanitasi jajanan dan kualitas mikroba, selain itu diantara industri rumah tangga di Banda Aceh yang memproduksi susu kedelai ada yang tidak memiliki izin produksi dan distribusi susu kedelai dari dinas setempat.

Beberapa penelitian terhadap cemaran susu kedelai menunjukkan bahwa susu kedelai yang tidak bermerek yang dijual dikota Lampung ditemukan bakteri *Klebsiella sp* dan *Pseodomonas sp* (Molita *et al.*, 2019). Penelitian lainnya di Kecamatan Jaya Baru kota Banda Aceh juga Menunjukkan adanya cemaran mikroba pada susu kedelai tidak bermerek (Safrida *et al.*, 2019).

Hal ini membuktikan lemahnya kontrol pemerintah terhadap produk- produk tersebut apakah memenuhi syarat layak konsumsi. Kondisi yang tidak layak produksi menyebabkan susu kedelai olahan tidak menutup kemungkinan mengandung mikroba yang justru menjadi penyebab penyakit. Susu kedelai sangat mudah terkontaminasi oleh mikroorganism, kerana produk olahannya merupakan cairan. Maka mikroorganism akan lebih mudah untuk berkembang pada media tumbuh cair (air). Selain itu, proses pengolahan bahan baku yang tidak sterilpun dapat memicu adanya mikroorganism yang tidak diinginkan (Sutrisno, 1992).

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di laboratorium Akademi Analisis Farmasi Dan Makanan (AKAFARMA) Harapan Bangsa Darusslam Banda Aceh.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu; cawan petri, tabung reaksi, labu Erlenmeyer, gelas ukur, pipet volume, pipet filter, autoklaf, inkubator, timbangan digital, beaker glass, spatula, batang pengaduk, kompor gas, kertas pH, kertas koran/plano, spidol, penggaris, kapas, dan Aluminium voil.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : media NA (*Nutrien Agar*), media pengencer (NaCl fisiologis steril) dan aquadest steril.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 3 susu kedelai yang diambil secara *Purposive Sampling* dari 3 industri rumah tangga yang ada di Banda Aceh, yaitu susu kedelai neusu jaya, punge dan simpang surabaya. Yang berkriteria pada tempat produksi, proses pembuatan, kemasan, warna dan waktu penyimpanan, semuanya didasarkan atas pertimbangan dan hasil survei dari peneliti sendiri.

### Cara Kerja

#### Sterilisasi

Alat-alat yang terbuat dari kaca seperti pipet volume, Erlenmeyer, cawan petri, wadah (untuk pengambilan sampel) dan tabung reaksi dibungkus dengan kertas koran. Alat-alat tersebut disterilkan dengan pemanasan kering di dalam oven pada suhu 105oC selama 2 jam. Media NA disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121oC selama 15 menit.

### Pengambilan Sampel

Disiapkan wadah yang telah disterilkan. Kemudian dituangkan sampel ke dalam wadah, lalu wadah ditutup.

### Uji Total Plate Count (TPC)

Disiapkan 5 tabung reaksi yang masing-masing telah diisi dengan 9 mL NaCl fisiologis steril. Sebanyak 10 mL sampel dipipet dan dimasukkan ke dalam NaCl fisiologis steril 90 mL (Pengenceran 10-1). Dari suspensi Pengenceran 10-1 dipipet 1 mL ke dalam tabung yang berisi 9 mL NaCl pengencer (Pengenceran 10-2). Dibuat pengenceran selanjutnya hingga Pengenceran 10-6. Dari setiap pengenceran dipipet 1 mL ke dalam cawan petri dan dibuat duplo. Ke dalam setiap cawan petri dituangkan 15-20 mL media NA. Cawan petri segera digoyang dan diputar sedemikian rupa hingga suspensi tersebar merata. Dibuat uji control (blanko). Setelah media memadat, cawan diinkubasi pada suhu 37<sup>o</sup>C selama 24-48 jam dengan posisi dibalik. Diamati dan dihitung jumlah koloni yang tumbuh.

### Analisis Data

Jumlah koloni yang dilihat adalah yang (paling sedikit) dapat dihitung dari pengenceran terkecil, dan Jumlah koloni yang diperoleh dari pengamatan dibandingkan dengan nilai persyaratan SNI nomor 7388 : 2009 (Syarat ALT Sari kedelai yaitu  $5 \times 10^4$  koloni/mL).

### Hasil Penelitian

Hasil penelitian cemaran mikroba pada susu kedelai produksi rumah tangga yang beredar di Banda Aceh yaitu : tidak bermerek (Neusu Jaya), tidak bermerek (Lambaro Skep) dan Nozi Soya (Simpang Surabaya), didapatkan hasil *Total Plate Count* (TPC) sebagai berikut:

Tabel 4.1 Data Jumlah Koloni Dan Nilai TPC Dalam Susu Kedelai

Sampel	Pengenceran	Cawan 1	Cawan 2	Rata-rata	ALT	Nilai SNI	Ket
Neusu	$10^{-1}$	-	-	TBUD	$106 \times 10^6$	$5 \times 10^4$	

Jaya	$10^{-2}$	-	-	TBUD	koloni/mL	koloni/mL	Tidak memenuhi syarat
	$10^{-3}$	-	-	TBUD			
	$10^{-4}$	-	-	TBUD			
	$10^{-5}$	420	119	2695			
	$10^{-6}$	98	114	106			
Simpang Surabaya	$10^{-1}$	148	137	1425	$4 \times 10^6$ koloni/mL	$5 \times 10^4$ koloni/mL	Tidak memenuhi syarat
	$10^{-2}$	12	45	285			
	$10^{-3}$	9	10	95			
	$10^{-4}$	15	14	145			
	$10^{-5}$	0	8	8			
	$10^{-6}$	0	4	4			
Lambaro Skep	$10^{-1}$	-	-	TBUD	$6 \times 10^6$ koloni/mL	$5 \times 10^4$ koloni/ mL	Tidak memenuhi syarat
	$10^{-2}$	-	-	TBUD			
	$10^{-3}$	377	330	3535			
	$10^{-4}$	70	75	725			
	$10^{-5}$	4	14	90			
	$10^{-6}$	9	3	60			

Keterangan ;

TBUD = Terlalu Banyak Untuk Dihitung

### Pembahasan

Pemeriksaan cemaran mikroba pada susu kedelai secara mikrobiologi menggunakan metode *Total Plate Count* (TPC) atau Angka Lempeng Total (ALT). ALT adalah pengujian yang dilakukan untuk menghitung angka bakteri aerobmesofil yang terdapat dalam suatu sampel. Namun pada umumnya uji angka lempeng total dapat dilakukan dengan dua teknik, yaitu teknik cawan tuang (*pour plate*) dan teknik sebaran (*spread plate*), dan pada penelitian yang telah dilakukan menggunakan teknik cawan tuang (*pour plate*). Pada prinsipnya dilakukan pengenceran terhadap sediaan yang diperiksa kemudian dilakukan penanaman pada media lempeng agar dengan satuan yang digunakan per 100 mL atau per gram. Makin kecil nilai ALT maka cemaran mikroba dalam susu kedelai tersebut makin sedikit. Jumlah koloni yang dilihat adalah yang paling sedikit (dapat dihitung) dari pengenceran terkecil. Jadi cawan yang dihitung pada susu kedelai Neusu Jaya, Simpang Surabaya, Lambaro Skep yaitu pada konsentrasi  $10^6$ . Kemudian hasil yang telah diperoleh dari perhitungan dibandingkan dengan nilai ALT pada syarat mutu dari SNI nomor 7388 : 2009 yaitu  $5 \times 10^4$  koloni/mL untuk sari kedelai. Nilai ALT untuk ketiga sampel susu kedelai masing-masing adalah dari Neusu Jaya  $106 \times 10^6$ , koloni/mL, Simpang Surabaya  $4 \times 10^6$ , koloni/mL, Lambaro Skep  $6 \times 10^6$ , koloni/mL. Hasil ini tidak memenuhi syarat karena nilai ALT-nya melebihi ambang batas dengan nilai ALT yang ditetapkan SNI nomor 7388 : 2009 yaitu  $5 \times 10^4$  koloni/mL.

Ada beberapa faktor yang mungkin mempengaruhi jumlah mikroba dalam susu kedelai tersebut, diantaranya adalah:

#### 1. Cara pengolahan

Pada pengolahan tidak memperhatikan tempat dan alat yang digunakan yaitu tidak memenuhi syarat higienis atau kebersihan yang telah ditetapkan oleh Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 942/Menkes/SK/VII/2003 Tentang pedoman persyaratan higienis sanitasi jajanan dan kualitas mikroba.

#### 2. Kualitas Bahan Baku

Pada proses pemilihan kualitas bahan baku yang tidak teliti dapat memicu adanya mikroba. Karena kedelai akan diolah menjadi susu merupakan dalam bentuk cairan, sedangkan menurut (Sutrisno, 1992). Mikroba akan lebih mudah berkembang pada media tumbuh cair (air) sehingga dapat dengan mudah terkontaminasi.

### 3. Tempat pengemasan

Tempat pengemasan dapat memcemari susu kedelai, karena kemungkinan kemasan (botol) yang digunakan adalah kemasan (botol) gelas dan tidak disterilkan pada saat penyimpanan. Selain itu cara pengemasan yang tidak menggunakan masker dan sarung tangan.

### 4. Cara penyimpanan

Susu kedelai dapat tercemar jika suhu tempat penyimpanannya tidak diperhatikan secara baik, menurut (Suriawiraya. 1995). Ini dikarenakan mikroba yang terdapat dalam susu kedelai adalah mikroba jenis psikrotrof, mikroba ini biasa terdapat pada produk olahannya merupakan cairan yang sering disimpan pada suhu rendah dilemari es lebih dari 0oC dengan suhu optimal 20-30oC dan tidak tumbuh pada suhu lebih dari 40oC.

### **Kesimpulan**

Dari hasil penelitian uji cemaran mikroba terhadap beberapa susu kedelai yang di Banda Aceh, dapat disimpulkan bahwa Susu kedelai Neusu Jaya, Simpang Surabaya, Lambaro Skep tidak memenuhi syarat mutu dari Standar Nasional Indonesia (SNI) nomor 7388 : 2009.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Astawan, Made. 2009. Sehat Dengan Hidangan Kaceng Dan Biji-Bijian. Swadaya. Jakarta.
- Astuti, S. 2008. Isoflavon Kedelai Dan Potensinya Sebagai Penangkap Radikal Bebas. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian* Volume 13, No. 2 2008.
- Ginting, E., Sri Satya Antarlina, S.S., Widowati, S., 2009. Varietas Unggul Kedelai Untuk Bahan Baku Industri Pangan. *Jurnal Litbang Pertanian* vol. 28(3) 2009.
- Molita, A.D., Ramadhian, R. Lisiswanti, R. 2019. Uji Kualitas Mikrobiologi Pada Minuman Susu Kedelai Bermerek dan Tidak Bermerek di Kota Bandar Lampung. *Jurnal Medula* Vol. 9 No. 1 2019.
- Muddajanto, Edi Setyo dan Kusuma.R. Fauzi. 2006.Susu Kedelai Susu Nabati Yang Menyehatkan. PT Agro Media Pustaka. Tengerang.
- Safrida, Y.D., Raihanaton, Ananda. 2019. Uji Cemaran Mikroba Dalam Susu Kedelai Tanpa Merek Di Kecamatan Jaya Baru Kota Banda Aceh Secara Total Plate Count (TPC). *Serambi Engineering*, Volume IV, No.1, 2019
- Sutrisno, Koswara. 1992. Teknologi Pengolahan Kedelai. Sinar Harapan. Jakarta.