



DETEKSI CEMARAN *Bacillus cereus*, SERTA ANALISIS KUALITAS FISIK DAN KIMIA SUSU KEDELAI (STUDI HIGIENE DAN SANITASI PRODUKSI SUSU KEDELAI SKALA RUMAH TANGGADI SLEMAN, DIY)

Siti Nur Azizah*, Bernadetta Octavia¹

Jurusan Pendidikan Biologi, Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta

* Corresponding author : siti5455fmipa.2017@student.uny.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai dan status higiene sanitasi, keberadaan bakteri *Bacillus cereus*, dan pengaruh higiene sanitasi dan lama penyimpanan terhadap kualitas fisik, kimia dan mikrobiologi susu kedelai di dua Industri Rumah Tangga. Jenis penelitian yang dilakukan adalah deskriptif kuantitatif dengan membandingkan higiene sanitasi pada industri susu kedelai di Depok, Sleman dan Caturharjo, Sleman dengan mengisi lembar *checklist* higiene sanitasi dan dilakukan wawancara. Uji laboratorium dilakukan untuk mengetahui kualitas susu kedelai meliputi syarat fisik, kimia dan mikrobiologis. Uji fisik berupa pengujian organoleptik oleh panelis yang meliputi rasa, bau, warna, dan penampakan. Uji kimia dilakukan adalah uji pH dan sakarin. Uji mikrobiologis dilakukan uji identifikasi bakteri *Bacillus cereus* dan Angka Lempeng Total (ALT). Hasil penelitian menunjukkan higiene sanitasi IRT A memenuhi standar syarat sedangkan IRT B tidak memenuhi syarat minimal higiene sanitasi. Nilai higiene sanitasi mempengaruhi Uji Lempeng Total. Sedangkan lama penyimpanan mempengaruhi kualitas organoleptik, Angka Lempeng total dan pH.

Kata Kunci: *Susu Kedelai, Higiene Sanitasi, Lama Penyimpanan*

Abstract. This study aims to determine the value and status of sanitation hygiene, the presence of *Bacillus cereus* bacteria, and the effect of sanitation hygiene and storage time on the physical, chemical and microbiological quality of soy milk. This type of research is quantitative descriptive by comparing the sanitation hygiene in the soy milk industry in Depok, Sleman and Caturharjo, Sleman by filling out the sanitation hygiene checklist sheet and conducting interviews. Laboratory analysis was conducted to determine the quality of soy milk including physical, chemical and microbiological requirements. Physical examination in the form of organoleptic testing by panelists which includes taste, smell, color, and appearance. The chemical conditions carried out were pH and saccharin tests. Microbiological requirements were tested for identification of *Bacillus cereus* bacteria and Total Plate Number (ALT). The results showed that the sanitation hygiene of IRT A met the standard requirements while IRT B did not meet the minimum sanitation hygiene requirements. The value of sanitation hygiene did affect the Total Plate Test. Meanwhile, storage time affected the organoleptic quality, total plate number and pH.

Keywords: *Soy Milk, Hygiene Sanitation, Storage Time*

PENDAHULUAN

Susu kedelai merupakan produk olahan kedelai yang banyak diminati masyarakat. Susu kedelai mempunyai nilai gizi yang cukup baik karena mengandung protein, lemak, karbohidrat, vitamin B₂, piridoksin dan isoflavon. Banyaknya kandungan gizi juga membuat susu kedelai memiliki masa simpan (*shelf life*) yang singkat. Masa simpan susu kedelai yang tidak menggunakan bahan pengawet bertahan 10 jam di suhu ruang. Susu yang telah melewati batas simpan akan mengalami perubahan bau, rasa, warna dan tekstur. Semakin lama penyimpanan pada suhu ruang akan semakin banyak asam yang dihasilkan akibat semakin meningkatnya aktivitas mikroorganisme yang pada akhirnya mengakibatkan terjadinya pembusukan. Pembusukan dapat terjadi karena pengaruh fisik, enzim dan mikroba. Pembusukan karena mikroba disebabkan oleh bakteri atau cendawan yang tumbuh dan berkembang biak dalam makanan sehingga merusak komposisi makanan yang menyebabkan makanan menjadi basi, berubah rasa, bau, serta warnanya. Proses pembusukan akan diikuti dengan penurunan pH dikarenakan aktivitas bakteri dan pembentukan asam laktat. Adanya perubahan fisik baik dari bau, warna serta rasa berhubungan dengan berkembangnya mikroorganisme perusak pangan (Aminudin, 2009).

Selama proses pembuatan susu kedelai harus memperhatikan hygiene sanitasi untuk menjaga kualitas produk susu kedelai. Hygiene dan Sanitasi makanan adalah upaya untuk mengendalikan faktor makanan, orang, tempat dan perlengkapannya yang dapat atau mungkin dapat menimbulkan penyakit atau gangguan kesehatan (Depkes RI, 2003).

Mikroorganisme yang dapat mengkontaminasi susu kedelai adalah koliform, *E. coli*, *Salmonella* sp, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, dan kapang. Selain keberadaan mikroorganisme kontaminan, penurunan kualitas susu kedelai juga ditandai dengan meningkatnya jumlah total bakteri yang dihitung berdasarkan metode Angka Lempeng Total (ALT). Dengan perhitungan ALT dapat menunjukkan kualitas, masa simpan/waktu paruh, kontaminasi dan status higienitas pada saat proses produksi. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) kandungan Angka Lempeng Total (ALT) dalam susu kedelai tidak boleh melebihi 5×10^4 CFU/ml sedangkan untuk bakteri *Bacillus cereus* didalam susu kedelai tidak boleh lebih dari 1×10^3 CFU/ml hal ini dikarenakan bakteri *Bacillus cereus* dapat menyebabkan keracunan dikarenakan toksin yang dihasilkan oleh bakteri tersebut yang ditandai dengan gejala diare, kejang (kram) perut, dan muntah (SNI 7388, 2009). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai dan status hygiene sanitasi, keberadaan bakteri *Bacillus cereus*, dan pengaruh hygiene sanitasi dan lama penyimpanan terhadap kualitas fisik, kimia dan mikrobiologi susu kedelai di dua Industri Rumah Tangga.

METODE

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah deskriptif kuantitatif dengan membandingkan higiene sanitasi pada industri susu kedelai di Industri Rumah Tangga di Condong Catur, Depok, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta dan Industri rumah Tangga di Sanggrahan, Caturharjo, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta dengan mengisi lembar *checklist* higiene sanitasi dan dilakukan wawancara.

Uji laboratorium dilakukan untuk mengetahui kualitas susu kedelai meliputi syarat fisik, kimia dan mikrobiologis. Pemeriksaan fisik berupa pengujian organoleptik oleh panelis yang meliputi rasa, bau, warna, dan penampakan. Syarat kimia yang dilakukan adalah uji pH dan sakarin, sakarin tidak dipengaruhi oleh higiene sanitasi dan lama penyimpanan namun sakarin berhubungan dengan keamanan pangan susu kedelai jadi dilakukan uji sakarin. Syarat mikrobiologis dilakukan uji identifikasi bakteri *Bacillus cereus* dan Angka Lempeng Total (ALT).

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada tanggal 3 Mei 2021-30 Mei 2021. Penelitian ini dilakukan di dua tempat yaitu: Industri rumah tangga susu kedelai di Condongcatur, Depok, Sleman dan industri rumah tangga susu kedelai di Sanggrahan, Caturharjo, Sleman sebagai tempat untuk melakukan penilaian higiene sanitasi pengolahan susu kedelai dan pengambilan sampel dan Balai Laboratorium Kesehatan dan Kalibrasi Yogyakarta sebagai tempat untuk melakukan pengujian kualitas susu meliputi uji fisik berupa rasa, bau, warna dan penampakan dan syarat mikrobiologis berupa pengujian dan identifikasi bakteri *Bacillus cereus*.

Objek Penelitian

Penentuan objek dengan pengambilan kriteria sampel tertentu. Kriteria inklusi yang digunakan yaitu jumlah produksi susu kedelai dalam satu hari sekitar 10-75 liter. Sampel dalam penelitian ini adalah susu kedelai dengan penyimpanan 10 jam, 16 jam dan 24 jam.

Prosedur

Data higiene sanitasi pengolahan susu kedelai diperoleh dari mengisi lembar *checklist* yang masing-masing kriteria mempunyai bobot berbeda dan bobot dihitung secara keseluruhan. Total maksimal bobot yang diperoleh untuk usaha jasa boga golongan A1 (IRT B) adalah 70 sedangkan golongan A2 (IRT A) adalah 74 yang kemudian dipersentase menjadi 100%. Perbedaan total maksimal bobot yang diperoleh dikarenakan perbedaan golongan Industri

Rumah Tangga. Apabila masih ada data yang tidak jelas maka akan dilakukan wawancara. Sedangkan untuk mengetahui kualitas fisik, kimia dan biologi susu kedelai dilakukan uji laboratorium.

Metode Penelitian

a. Uji fisik (Organoleptik)

Pengujian organoleptik meliputi rasa, bau, warna, penampakan, dan tekstur. Pengujian dilakukan oleh 5 panelis yang sudah ditentukan. Syarat panelis yaitu orang dewasa baik laki-laki maupun perempuan dalam keadaan sehat dan semua panca indra berfungsi dengan normal. Pengujian organoleptik di uji dengan uji deskriptif, yaitu panelis menguji sifat-sifat sensori dan menentukan produk tersebut normal atau tidak.

b. Uji kimia

1. Uji pH

Uji pH dilakukan dengan memasukkan indikator universal kedalam susu kedelai, kemudian membandingkan dengan peta warna yang tertera pada pH indikator.

2. Uji Sakarin

Uji dilakukan dengan cara sampel diasamkan sebanyak 100 ml dengan 10 ml larutan HCl 10%, kemudian diekstrak dengan 25 mL eter, setelah larutan terpisah, diuapkan eter dalam tabung reaksi di udara terbuka, kemudian ditambahkan 10 tetes H₂SO₄ pekat dan 40 ml resorsinol, setelah itu dipanaskan perlahan-lahan dengan api kecil sapai berubah menjadi hijau tua lalu didinginkan dan ditambahkan 10 ml air suling dan larutan NaOH 10%. Bila terjadi pembentukan warna hijau pada sampel artinya sampel tersebut positif mengandung sakarin.

c. Uji mikrobiologis

1. Penentuan angka lempeng total bakteri secara *Standar Plate Count* (SPC)

Sampel susu kedelai IRT A dan IRT B dengan lama penyimpanan 0 dan 24 jam dilakukan pengenceran dengan cara diambil sebanyak 1 ml kemudian ditambahkan NaCl sebanyak 9 mL kemudian dihomogenkan dan diperoleh pengenceran 10⁻¹. Lakukan hal tersebut sampai didapatkan pengenceran 10⁻⁷. Dari masing-masing pengenceran diambil 1 ml kemudian ditanam di media PCA dengan teknik tuang (*pour plate method*) dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam. Diamati dan dihitung jumlah koloni yang tumbuh.

2. Identifikasi bakteri *Bacillus cereus*

Sampel susu kedelai IRT A dan IRT B dengan lama penyimpanan 0 dan 24 jam dilakukan pengenceran dengan cara diambil sebanyak 1 ml kemudian ditambahkan NaCl sebanyak 9 mL kemudian dihomogenkan dan diperoleh pengenceran 10^{-1} . Kemudian sampel yang sudah diencerkan diambil menggunakan ose kolong dan ditanam di media *Brain Heart Infusion Agar* (BHIA) dan diinkubasi di suhu 37° selama 24 jam. BHIA merupakan media Universal sehingga semua bakteri dapat tumbuh di media tersebut. Hasil positif ditunjukkan dengan perubahan media menjadi keruh. Jika hasil menunjukkan positif maka dilanjutkan dengan penanaman di media *Blood Agar Plate* (BAP). Bakteri yang menunjukkan hasil positif di media BHIA diambil menggunakan ose kolong kemudian ditanam di media BAP menggunakan teknik gores (*streak platemethod*). Kemudian diinkubasi di suhu 37° selama 24 jam. Media BAP dapat membedakan bakteri hemolitik dan bakteri non hemolitik, yang ditandai oleh adanya zona (halo) disekitar koloni. Jika terdapat zona (halo) disekitar koloni maka diduga bakteri *Bacillus cereus* dan dilanjutkan dengan pengujian di media gula-gula. Bakteri diduga *Bacillus cereus* diambil menggunakan ose kolong kemudian ditanam di media glukosa, Laktosa, Manitol, Maltosa, dan Sukrosa. Kemudian bakteri diambil lagi menggunakan ose kolong dan ditanam di media *Sulfide Indole Motility* (SIM) dengan cara ditusukkan, media SIM adalah media *multitest* yang bisa digunakan mendeteksi produksi indole oleh mikroorganisme dan melihat karakteristik bakteri dari kemampuannya bergerak (Hemraj, Diksha dan Avneet; 2013) kemudian bakteri ditanam di media *Simmon citrat* dan Na dengan cara digores dan diinkubasi di suhu 37° selama 24 jam. Hasil positif pada media glukosa, laktosa, manitol, maltosa dan sukrosa adalah perubahan warna media yang semula merah menjadi kuning. Bakteri *Bacillus cereus* akan menunjukkan hasil positif pada uji glukosa, maltosa, sukrosa, sulfur, *motility* dan sitrat sedangkan akan menunjukkan hasil negatif pada uji laktosa, manitol dan indol. Apabila semua hasil sesuai dengan karakterisasi maka dilanjutkan pada penanaman di media *Bacillus cereus agar* (BCA). Bakteri diduga *Bacillus* sp. Diambil menggunakan ose kolong kemudian ditanam di media BCA kemudian diinkubasi di suhu 37°C selama 24 jam. Media BCA merupakan media spesifik untuk bakteri *Bacillus cereus*. Hasil positif ditunjukkan dengan pertumbuhan koloni dengan ciri-ciri koloni berwarna biru *tourquoise* dan dikelilingi daerah keruh. (Soemarno, 2000).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai Higiene Sanitasi Susu Kedelai

Untuk mengetahui nilai higiene sanitasi suatu tempat produksi makanan, maka dilakukan pengisian lembar *checklist* higiene sanitasi yang masing-masing kriteria mempunyai bobot berbeda dan bobot dihitung secara keseluruhan. Hasil nilai higiene sanitasi Industri Rumah Tangga kedua rumah tangga disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Nilai Higiene Sanitasi

Industri Rumah Tangga (IRT)	Total bobot	Nilai Higiene sanitasi	Minimal nilai memenuhi syarat
A	72	97%	94,5%
B	58	83%	93%

Berdasarkan kriteria penggolongan jasaboga, IRT A termasuk jasaboga golongan A2, hal ini dikarenakan IRT A merupakan jasaboga yang melayani kebutuhan masyarakat umum dengan pengolahan menggunakan dapur rumah tangga dan mempekerjakan tenaga kerja. Sedangkan untuk IRT B termasuk dalam jasaboga golongan A1, hal ini dikarenakan IRT B merupakan jasaboga yang melayani kebutuhan masyarakat umum dengan pengolahan menggunakan dapur rumah tangga dan dikelola oleh keluarga. Total bobot minimal jasa boga golongan A1 adalah 65 dan golongan B adalah 70 sedangkan nilai maksimal yang dapat diperoleh untuk usaha jasa boga golongan A1 adalah 70 dan golongan A2 adalah 74 yang kemudian dipersentase menjadi 100%.

Setelah dilakukan wawancara dan pengecekan kalayakan fisik higiene sanitasi jasa boga (dapat dilihat pada lampiran 1 dan 2), IRT A memenuhi syarat minimal nilai higiene sanitasi yang baik, hal ini dapat dilihat pada lampiran 3. Pada tempat produksi IRT A terlihat bahwa industri tersebut memperhatikan higiene sanitasi yang baik karena telah memiliki tempat sampah tertutup. Selain itu juga terlihat bahwa industri tersebut memiliki tempat yang rapi dan bersih sehingga dapat memperkecil resiko kerusakan makanan. Sedangkan IRT B tidak memenuhi syarat minimal nilai higiene sanitasi dikarenakan tidak memiliki pencahayaan yang cukup selain itu juga terlihat banyak barang yang terdapat di ruang produksi. Hal ini menunjukkan bahwa IRT B kurang memperhatikan higiene sanitasi produksi susu kedelai dan dapat menimbulkan resiko kerusakan makanan yang lebih tinggi dibanding dengan IRT A.

Kualitas Mikrobiologi Susu Kedelai

a. ALT

Angka Lempeng Total (ALT) merupakan pengujian mikrobiologi untuk mengetahui jumlah mikroba dalam suatu produk. Dengan perhitungan ALT dapat menunjukkan kualitas, masa simpan/waktu paruh, kontaminasi dan status higienitas pada saat proses produksi. Perbedaan waktu yang dilakukan untuk percobaan ini adalah 0 jam, 10 jam, 16 jam dan 24 jam. Tetapi karena keterbatasan waktu operasional laboratorium, maka untuk uji mikrobiologi hanya menggunakan penyimpanan 0 jam dan 24 jam. Hasil uji ALT susu kedelai di dua industri di Sleman, DIY disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Hasil Hitung Angka Lempeng Total bakteri pada susu kedelai

Industri Rumah Tangga	Daya Tahan	Angka Lempeng Total (cfu/ml)	Batas ALT (CFU/ml)
A	0 jam	$7,0 \times 10^3$	5×10^4
	24 jam	$9,1 \times 10^8$	5×10^4
B	0 jam	$3,4 \times 10^6$	5×10^4
	24 jam	$7,2 \times 10^7$	5×10^4

Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa minuman susu kedelai pada IRT A setelah matang tidak melampaui batas cemaran yang telah ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI) dimana batas cemaran mikroba pada minuman sari kedelai adalah 5×10^4 cfu. Sedangkan IRT B setelah matang sudah melampaui batas cemaran bakteri yang telah ditentukan oleh SNI. Hal ini menunjukkan bahwa higiene sanitasi mempengaruhi angka lempeng total.

Setelah disimpan pada waktu 24 jam susu kedelai IRT A dan IRT B melampaui batas cemaran yang telah ditetapkan SNI. Hal ini menunjukkan bahwa waktu mempengaruhi angka lempeng total bakteri. Namun angka lempeng total pada susu kedelai IRT A 24 jam sedikit lebih banyak dibanding ALT susu kedelai IRT B 24 jam. Mungkin jika dilakukan pengujian ALT 10 jam dan 16 jam jumlah ALT IRT B lebih banyak dibandingkan IRT A karena pada penyimpanan 10 jam susu kedelai masih layak makan. Tetapi dikarenakan jam operasional laboratorium dan kondisi pandemi yang terjadi menyebabkan pengujian ALT 10 jam dan 16 jam tidak dapat dilakukan, oleh karena itu sangat baik jika penelitian mendatang dilakukan pengujian ALT 10 jam dan 16 jam.

Selain dikarenakan higiene sanitasi, peningkatan jumlah ALT dapat disebabkan oleh kontaminasi yang mungkin terjadi saat produksi susu kedelai. ALT secara umum tidak terkait dengan bahaya keamanan pangan namun bermanfaat untuk menunjukkan kualitas, masa

simpan, kontaminasi, dan status higienis pada saat proses produksi. Untuk itu sangat penting bagi produsen menjaga higienitas sanitasi tempat produksi agar kualitas susu kedelai terjaga dengan baik.

b. Keberadaan Bakteri *Bacillus cereus*

Berdasarkan penelitian, hasil uji keberadaan bakteri *Bacillus cereus* dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji keberadaan bakteri *Bacillus cereus*

Industri Rumah Tangga	Lama Penyimpanan	Ketersediaan bakteri <i>Bacillus cereus</i>
A	0 jam	Negatif
	24 jam	Negatif
B	0 jam	Negatif
	24 jam	Negatif

Bacillus cereus merupakan bakteri berbentuk batang dan berspora dan termasuk bakteri Gram positif, selnya berukuran besar dibandingkan bakteri batang lainnya dan tumbuh secara aerob fakultatif. *Bacillus cereus* terdapat di alam (tanah, debu dan air) dan dalam pangan. Selain itu mikroba ini banyak terdapat di bahan baku yang biasa digunakan dalam industri pangan. Pada pangan konsentrasinya 10^3 CFU/g atau kurang, namun kebanyakan kurang dari 10^2 CFU/g. Batas maksimum *Bacillus cereus* dalam susu kedelai 1×10^3 CFU/ml, apabila melebihi batas maksimum maka susu kedelai dapat menyebabkan penyakit.

Berdasarkan tabel dapat dilihat bahwa pada susu kedelai produksi IRT A dan IRT B dengan lama penyimpanan 0 jam dan 24 jam tidak terdapat bakteri *Bacillus cereus*. Saat pengujian bakteri *Bacillus cereus* pada sampel susu kedelai IRT A dan IRT B menunjukkan hasil negatif saat pengujian biokimia karena tidak sesuai dengan karakteristik *Bacillus cereus* sehingga pengujian tidak dilanjutkan.

Kualitas Organoleptik Susu Kedelai

Faktor fisik merupakan salah satu faktor penentu kualitas dari produk susu kedelai. Untuk mengetahui kualitas makanan maka dapat dilakukan uji organoleptik. Pengujian organoleptik merupakan uji yang mengandalkan indra sensori untuk mengetahui kualitas susu

kedelai. Uji organoleptik yang dilakukan yaitu uji rasa, bau, warna, tekstur dan penampakan susu kedelai dua industri rumah tangga dengan perbedaan masa simpan 0 jam, 10 jam, 16 jam dan 24 jam. Hasil uji organoleptik susu kedelai disajikan dalam tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji organoleptik

IRT	Lama Penyimpanan	Organoleptik				
		Rasa	Bau	Warna	Penampakan	Tekstur
A	0 jam	Normal	Normal	Putih Coklat	Normal	Cair
	10 jam	Normal	Normal	Putih kecoklatan	Normal	Cair
	16 jam	Tidak Normal	Normal	Putih kecoklatan	Ada endapan air dan sari	Cair
	24 jam	Tidak Normal	Basi	Putih keruh	Ada endapan, berbusa berbuih	Kental
B	0 jam	Normal	Normal	Putih susu	Normal	Cair
	10 jam	Normal	Normal	Putih susu	Normal	Cair
	16 jam	Tidak Normal	Tidak normal	Putih susu	Terbentuk endapan air dan sari	Cair agak mengental
	24 jam	Tidak Normal	Tidak normal	Putih keruh	Ada gumpalan, lebih kental	Kental

Berdasarkan tabel dapat dilihat pada susu kedelai yang baru matang dari kedua industri rumah tangga menunjukkan hasil normal di rasa, bau, penampakan dan tekstur. yang membedakan antara susu kedelai IRT A dan IRT B adalah warna susu kedelai, pada IRT A lebih berwarna putih kecoklatan sedangkan di IRT B berwarna putih susu atau putih tulang.

Pada penyimpanan 10 jam susu kedelai olahan kedua industri rumah tangga masih menunjukkan hasil normal di semua parameter. Hal ini menunjukkan bahwa belum terjadi pembusukan dan susu kedelai masih layak makan.

Pada lama penyimpanan 16 jam mulai terjadi perubahan rasa, warna, bau, penampakan dan tekstur. Pada IRT A perubahan terjadi pada rasa, penampakan dan tektur. Sedangkan pada IRT B terjadi perubahan rasa, bau, penampakan dan tekstur. Rasa yang semula seperti susu kedelai pada umumnya berubah menjadi basi, sedangkan bau susu kedelai juga berubah menjadi agak busuk, sedangkan penampakan susu kedelai terdapat endapan yang memisahkan antara sari kedelai dengan air, dan tekstur susu kedelai yang berubah menjadi agak mengental.

Susu kedelai dengan lama penyimpanan 24 jam menunjukkan perubahan rasa, bau, warna, penampakan dan tekstur. perubahan rasa ditandai dengan rasa asam basi dan tidak layak

makan, perubahan ini berkaitan dengan aktivitas mikroorganisme yang menghasilkan asam sehingga membuat pH turun dan rasa berubah. Sedangkan perubahan bau ditandai dengan bau asam yang pekat, sedangkan warna menunjukkan kekeruhan dari susu kedelai pada umumnya, dan perubahan penampakan ditunjukkan dengan terbentuknya endapan dan gumpalan, di IRT B juga ditunjukkan dengan adanya buih, dan tekstur susu kedelai berubah menjadi kental. Adanya perubahan fisik baik dari bau, warna serta rasa berhubungan dengan berkembangnya mikroorganisme perusak pangan (Aminudin, 2009). Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan lama penyimpanan mempengaruhi kualitas organoleptik susu kedelai. Perubahan tersebut diduga karena pertumbuhan mikroba yang mungkin terdapat dalam susu kedelai dan menyebabkan perubahan.

Kualitas Kimia Susu Kedelai

a. Uji sakarin

Sakarin merupakan pemanis buatan yang terbuat dari garam natrium, natrium sakarin dengan rumus $C_7H_5NO_3S$ dari asam sakarin berbentuk bubuk kristal putih, mudah larut air, tidak berbau dan sangat manis (Hidayati, 2016). Sakarin tidak dipengaruhi oleh lama penyimpanan namun sakarin berhubungan dengan keamanan makanan yang merupakan salah satu syarat higiene sanitasi yang baik maka dilakukan uji sakarin. Hasil uji sakarin disajikan dalam tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji sakarin

Industri Rumah Tangga	Lama Penyimpanan	Ketersediaan sakarin
A	0 jam	Negatif
	24 jam	Negatif
B	0 jam	Negatif
	24 jam	Negatif

Dari tabel dapat dilihat bahwa susu kedelai IRT A dan B dengan lama waktu penyimpanan tidak menunjukkan adanya pemanis buatan sakarin. Sakarin tidak dipengaruhi oleh lama penyimpanan namun sakarin berhubungan dengan keamanan makanan, jadi dilakukan uji sakarin. Berdasarkan tabel dapat diketahui bahwa di kedua Industri rumah tangga tidak menunjukkan adanya sakarin dalam susu kedelai, hal ini menunjukkan bahwa susu kedelai di kedua IRT memenuhi syarat keamanan makanan.

b. Uji pH

Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata derajat keasaman sari kedelai dengan lama penyimpanan yang berbeda dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji pH susu kedelai

Industri Rumah Tangga	Lama Penyimpanan	Nilai pH
A	0 jam	6
	24 jam	5
B	0 jam	6
	24 jam	5

Aktivitas mikroba dan suhu lingkungan sangat mempengaruhi nilai pH suatu larutan. Syarat mutu susu kedelai berdasarkan Standart Industri Indonesia adalah kirasan pH 6,5-7,5. Berdasarkan tabel dapat diketahui bahwa pH susu kedelai IRT A dan IRT B dengan penyimpanan 0 jam menunjukkan pH 6, sedangkan dengan penyimpanan 24 jam berubah menjadi 5. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi penurunan pH, penurunan pH terjadi dikarenakan adanya aktivitas mikroorganisme pada sampel seiringnya bertambahnya waktu dengan kondisi penyimpanan pada suhu ruang. Selain itu penyimpanan susu kedelai dilakukan dengan kondisi botol tertutup sehingga bakteri anaerob akan tumbuh dalam susu kedelai. Bakteri anaerob merupakan bakteri yang dapat menghasilkan asam laktat yang menyebabkan pH turun.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut : 1. Nilai higiene dan sanitasi pada IRT A sebanyak 72 dan dapat disimpulkan bahwa IRT A memenuhi syarat minimal nilai higiene sanitasi yang baik. Sedangkan pada IRT B nilai higiene sanitasi sebanyak 58 dan tidak memenuhi syarat minimal higiene sanitasi yang baik. 2. Nilai higiene sanitasi dan lama penyimpanan tidak mempengaruhi adanya bakteri *Bacillus cereus*. Karena pada IRT A dan IRT B dengan penyimpanan 0 dan 24 jam tidak terdapat bakteri *Bacillus cereus*. 3. Nilai higiene sanitasi mempengaruhi Angka lempeng total susu kedelai. Sedangkan lama penyimpanan mempengaruhi kualitas organoleptik susu kedelai, angka lempeng total dan pH. Pada uji sakarin menunjukkan hasil negatif, hal ini menunjukkan bahwa kedua IRT menjaga kualitas susu kedelai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih saya berikan, yang dapat dilakukan untuk penelitian lanjutan agar melakukan pengujian lama penyimpanan 10 dan 16 jam. Dan dilakukan pengujian cemaran bakteri *Coliform* yang banyak terdapat di air.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminudin, Muhamad., & Habib, Inayati. 2009. Pengaruh Lamanya Penyimpanan terhadap Pertumbuhan Bakteri pada Nasi yang Dimasak di Rice Cooker dengan Nasi yang Dikukus. *Jurnal Medika*. Vol 9 (2).
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. SNI No. 01.3830-1995 tentang Sari Kedelai
-----2009. SNI No. 06.8-7388-2009 tentang Batas Maksimal Cemaran Mikroba dalam Pangan
- Depkes RI. 2003. *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 942. Tentang Pedoman Persyaratan Hygiene Sanitasi Makanan Jajanan*. Jakarta: Depkes RI
- Hemraj, V., Diksha and Avneet. 2013. A review on commonly used Biochemichal Test for Bacteria. *Innovare. Journal of Life Science*. 1(10). Hal 1-7.
- Hidayati, N. 2016. Analisis Kadar Pemanis Buatan pada Es Krim yang Diperdagangkan di Sekitar Sekolah Dasar Kecamatan Dau Kabupaten Malang. Skripsi S1. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Malang.
- Soemarno. 2000. *Isolasi dan Identifikasi Bakteri Klinik*. Yogyakarta: Akademi Analisis Kesehatan Yogyakarta.