

Uji Angka Lempeng Total dan Kontaminan Koliform pada Susu Kedelai Bermerek yang Beredar di Kota Denpasar

Testing Total Plate Count and Coliform Contaminant from Legal Product Soy Milk Sold in Denpasar City

Michael Jordi Theofanny, Ida Bagus Wayan Gunam*, Ni Putu Suwariani

PS Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran, Badung, Kode pos : 80361; Telp/Fax : (0361) 701801

Diterima 14 Desember 2020 / Disetujui 25 Januari 2021

ABSTRACT

This research aimed to testing total plate count and coliform contaminant on legal product soy milk sold in Denpasar city is qualified to Indonesian National Standard (SNI) and safe to consumption. Soy milk has high nutrition and good for growth microorganisms. Microorganisms in soy milk is good for health but be worried have a dangerous microorganisms. Samples of soy milk based on purposive method, tested with total plate count agar with pour plate method and contaminant coliform with most probable number method. The result of testing total plate count, all samples is under maximum of SNI 5×10^4 CFU/g. After that soy milk sample testing of coliform contaminant, the result is all samples has negative coliform contaminant. Conclusion of the research is all of the legal product soy milk sold in Denpasar qualified to SNI No. 01-3830-1995 and safe to consumption.

Keyword: *coliform, Denpasar city, Indonesian national standard, soy milk, total plate count.*

*Korespondensi Penulis:
Email: ibwgunam@unud.ac.id

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan komoditas pangan dengan kandungan protein nabati tinggi dengan kisaran 35-38%, sedangkan untuk jenis kacang-kacangan yang lain berkisar pada 20-30% (Amrin, 2000). Menurut Koswara (2009), produk olahan kedelai dapat digolongkan menjadi dua kelompok, yaitu makanan non fermentasi dan terfermentasi. Makanan non fermentasi dapat berupa hasil pengolahan tradisional dan modern. Produk fermentasi hasil industri tradisional yang populer adalah tempe, kecap dan tauco, lalu produk fermentasi hasil industri modern seperti yoghurt kedelai dan keju kedelai. Produk non fermentasi hasil industri tradisional adalah tahu, kembang tahu dan susu kedelai, untuk produk non fermentasi industri modern dapat berupa minyak kedelai, tepung kedelai dan daging buatan. Perbedaan produk tradisional dan modern adalah pada industri modern kedelai membutuhkan proses pengolahan lebih panjang dengan peralatan yang lebih canggih. Peningkatan jumlah penduduk dan kesadaran akan pentingnya hidup sehat berdampak pada meningkatnya kebutuhan kedelai dari tahun ke tahun.

Dewasa ini produk olahan kedelai bukan makanan asing lagi, olahan kedelai seperti susu kedelai merupakan sumber utama penghasil susu berbahan nabati yang mempunyai nilai gizi tinggi (Nirmagustina dan Rani, 2013). Susu kedelai adalah salah satu hasil pengolahan yang merupakan hasil dari ekstraksi kedelai yang kaya akan vitamin dan mineral, juga sangat ekonomis, bebas laktosa, sangat mudah dicerna (Rohmani *et al.*, 2018). Susu kedelai dibuat dari ekstrak kedelai yang diperoleh dengan cara penggilingan biji kedelai yang telah direndam dalam air, kemudian disaring sehingga diperoleh filtrat atau cairan susu kedelai, lalu dididihkan dan diberi gula dan perasa seperti moka, pandan, vanili, coklat, strawberi dan lain-lain (Koswara, 2009).

Kandungan mikroorganisme pada pangan dapat memberikan keterangan yang mencerminkan mutu bahan mentahnya, keadaan sanitasi pada pengolahan pangan tersebut serta keefektifan metode pengawetannya (Pelczar dan Chan, 2005). Dikhawatirkan mikroorganisme yang dapat membahayakan konsumen terdapat pada susu kedelai bermerek yang beredar di Kota Denpasar. Hal itu disebabkan susu kedelai memiliki nilai gizi yang tinggi sehingga dapat menjadi media yang baik untuk pertumbuhan berbagai macam mikroorganisme, baik mikroorganisme yang menguntungkan maupun mikroorganisme yang dapat membahayakan manusia (Santri *et al.*, 2015). Faktor yang menyebabkan kontaminasi pada susu kedelai dapat dikarenakan proses distribusi dan penyimpanan pada lingkungan yang kotor sehingga menyebabkan kerusakan pada kemasan dan masuknya air atau udara, ataupun pada proses produksi yang tidak higienis.

Standar dan peraturan keamanan pangan sangat diperlukan untuk menjamin produk yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik. Badan Standardisasi Nasional (BSN) adalah lembaga yang berwenang mengkoordinasi sistem standardisasi nasional dengan menetapkan suatu standar yang disebut sebagai Standar Nasional Indonesia disingkat SNI (BSN, 2014). Khusus untuk Standar Keamanan Pangan, beberapa instansi teknis seperti Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) RI merupakan lembaga yang bertugas sebagai pengawas pangan yang antara lain berwenang memberlakukan wajib SNI suatu produk pangan. Oleh karena itu, jumlah bakteri dan kontaminan koliform yang terdapat pada susu kedelai harus sesuai dengan ketentuan yang diatur dalam SNI.

Mikroorganisme pada susu kedelai dapat diketahui jumlahnya dengan uji angka lempeng total. Pemeriksaan angka lempeng total adalah menentukan jumlah mikroba dalam suatu sampel. Hasil pengujian tersebut

diketahui perkembangan banyaknya mikroba dengan mengatur sampel, di mana total mikroba tergantung atas formasi mikroba di dalam media tempat tumbuhnya dan akan membentuk koloni yang tunggal (Mursalim, 2018). Mikroba yang diperoleh dapat berupa bakteri, kapang dan khamir. Sehingga dapat ditelusuri kontaminasi yang terjadi pada susu kedelai melalui hasil angka lempeng totalnya.

Kontaminan bakteri yang paling sering ditemukan adalah koliform. Koliform merupakan suatu kelompok bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya cemaran kotoran dalam air, dimana air merupakan salah satu bahan yang digunakan dalam pengolahan susu kedelai (Habullah *et al.*, 2015). Kontaminasi koliform pada susu kedelai bisa terjadi karena proses produksi yang tidak higienis serta peralatan yang dipakai tidak steril. Salah satu jenis bakteri koliform yaitu *Escherichia coli*. *E. coli* merupakan bakteri yang banyak ditemukan dalam saluran pencernaan manusia. Apabila daya tahan tubuh seseorang menurun, apabila *E. coli* dalam jumlah banyak dapat membahayakan kesehatan (infeksi oportunistik). Gejala yang ditimbulkan yaitu diare, infeksi saluran kemih, sepsis dan meningitis (Brooks *et al.*, 2013).

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan keamanan konsumsi berdasarkan hasil uji angka lempeng total dan kontaminan koliform yang sudah memenuhi SNI pada susu kedelai bermerek yang beredar di Kota Denpasar.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu susu kedelai yang diperoleh dari supermarket dan minimarket di Kota Denpasar, *buffered pepton water* (BPW) merek *merck*, *lactose broth* (LB), *briliant green laktosa bilt broth* (BGLBB), *eosin methylene blue agar* (EMBA),

akuades, alkohol 70% merek *brataco*, media *plate count agar* (PCA) merek *merck* dan plastik *high-density polyethylene* (HDPE).

Alat yang digunakan penelitian ini yaitucawan petri, jarum ose, tabung reaksi merek *pirex-iwaki*, tabung durham merek *pirex-iwaki*, penghitung koloni (*colony counter*) merek *quebec*, autoklaf merek *daihan*, lemari steril merek *wina*, inkubator merek *memert*, *Erlenmeyermerek* *pirex-iwaki*, gelas ukur merek *pirex-iwaki*, beker gelas merek *pirex-iwaki*, botol pengencer, pipet ukur merek *socorex*, pipet tetes merek *socorex*, pipet volume merek *socorex*, batang pengaduk, bunsen, oven, timbangan, lampu spiritus, rak tabung, kapas, kasa, dan *aluminium foil*.

Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi *survey* dan pemilihan sampel dilakukan di seluruh supermarket dan minimarket yang berada di Kota Denpasar. Penelitian dilakukan di Laboratorium Bioindustri Lingkungan PS. Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, dan Laboratorium Mikrobiologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana. Waktu pelaksanaan penelitian Februari-Maret 2020.

Teknik Sampling

Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh susu kedelai bermerek yang beredar di seluruh supermarket dan minimarket yang beredar di kota Denpasar. Teknik *sampling* adalah cara untuk menentukan sampel yang jumlahnya sesuai dengan ukuran sampel yang akan dijadikan sumber data sebenarnya, dengan memperhatikan sifat-sifat dan penyebaran populasi agar diperoleh sampel yang representatif. Pada penelitian ini teknik *sampling* yang digunakan adalah *sampling* jenuh. Teknik *sampling* jenuh adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Semua populasi dijadikan sampel karena dari hasil *survey* yang dilakukan populasi yang

ditemukan sangat kecil. Survey dilakukan pada 14 supermarket dan 92 minimarket dan didapatkan 6 produk susu kedelai bermerek yang dijadikan sampel.

Metode Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan pemeriksaan angka lempeng total yaitu menghitung jumlah koloni yang tumbuh pada media *plate count agar* (PCA) dari pengenceran sampel dengan metode agar tuang (*pour plate*). Pengenceran bertujuan untuk mengurangi jumlah populasi mikroorganisme karena tanpa dilakukannya pengenceran koloni yang tumbuh akan menumpuk sehingga akan menyulitkan dalam perhitungan jumlah koloni (Santoso, 2009). 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, jumlah koloni bakteri yang tumbuh pada media agar dihitung setelah diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Prosedur uji kontaminan koliform mengikuti pada Badan Standarisasi Nasional SNI 2897:2008 tentang “Metode Pengujian Cemar Mikroba dalam Daging, Telur dan Susu.

Uji selanjutnya yaitu uji kontaminan koliform menggunakan metode *most probable number* (MPN). Pengujian ini diawali dengan pengenceran sampel menggunakan *Buffered Pepton Water* (BPW) sebanyak 3 kali pengenceran dimana masing pengenceran dimasukkan kedalam 3 seri tabung reaksi, tujuan dari pengenceran ini adalah untuk mendapatkan koloni yang tumbuh secara terpisah dan dapat dihitung dengan mudah. Selanjutnya uji presumtif

dilakukan dengan cara sampel yang telah diencerkan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi media *Lactose Broth* (LB) dan tabung Durham dalam keadaan terbalik lalu diinkubasikan pada suhu 35°C selama 48 jam untuk mengetahui terbentuknya gas gelembung, tabung Durham diletakkan dalam posisi terbalik bertujuan untuk menangkap gas yang ditimbulkan akibat adanya fermentasi laktosa menjadi asam dan gas (Dwidjoseputro, 2005). Sebelum sampel dari pengenceran dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi media *Lactose Broth* (LB) bagian pinggir dari tabung reaksi difiksasi pada api bunsen, tujuan dari perlakuan fiksasi ini adalah untuk menjaga kesterilan sehingga tidak terkontaminasi dengan udara. *Lactose Broth* (LB) digunakan sebagai media untuk mendeteksi kehadiran koliform dalam air, makanan, produk susu, dan mempelajari fermentasi laktosa oleh bakteri pada umumnya. Kandungan laktosa pada media berfungsi untuk menyediakan sumber karbohidrat yang dapat difermentasi untuk organisme koliform. Prosedur uji kontaminan koliform mengikuti pada Badan Standarisasi Nasional SNI 2897:2008 tentang “Metode Pengujian Cemar Mikroba dalam Daging, Telur dan Susu.

Analisis data dilakukan dengan cara membandingkan hasil uji angka lempeng total dan kontaminan koliform dengan syarat mutu susu kedelai menurut SNI No. 01-3830-1995 dan dijabarkan dengan secara deskriptif.

Syarat Mutu Susu Kedelai

Standar Nasional Indonesia susu kedelai merupakan standar industri yang bertujuan melindungi konsumen dari segi kesehatan dan keselamatan, disamping itu bertujuan untuk melindungi konsumen dan produsen dalam perkembangan industri. Syarat mutu susu kedelai diatur dalam SNI No. 01-3830-1995 sebagai berikut.

Tabel 1. Syarat Mutu Susu Kedelai Menurut SNI No. 01-3830-199

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			Susu (milk)	Minuman (drink)
1	Keadaan :	-		Normal
1.1	Bau	-	Normal	Normal
1.2	Rasa	-	Normal	Normal
1.3	Warna	-	Normal	Normal
2	pH	-	6,5-7	6,5-7
3	Protein	% b/b	Min. 2.0	Min. 1.0
4	Lemak	% b/b	Min. 1.0	Min. 0.3
5	Padatan Jumlah	% b/b	Min. 11.5	Min. 11.5
6	Bahan Tambahan Makanan sesuai dengan No. 01-3830-1995			
6.1	Pemanis Buatan			
6.2	Pewarna			
6.3	Pengawet			
7	Cemaran Logam			
7.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0,2	Maks. 0,2
7.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 2	Maks. 2
7.3	Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 5	Maks. 5
7.4	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40/250	Maks. 40/250
7.5	Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0,03	Maks. 0,03
8	Cemaran Arsen	mg/kg	Maks. 0,1	Maks. 0,1
9	Cemaran Mikroba			
9.1	Angka Lempeng Total	CFU/g	Maks 5×10^4	Maks 5×10^4
9.2	Bakteri Bentuk Koli	APM/ml	Maks. 20	Maks. 20
9.3	<i>Eschericia coli</i>	APM/ml	Maks. 3	Maks.3
9.4	<i>Salmonella</i>	-	Negatif	Negatif
9.5	<i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/ml	0	0
9.6	<i>Vibrio sp.</i>	-	Negatif	Negatif
9.7	Kapang	Koloni/ml	Maks. 50	Maks.50

Sumber: Badan Standarisasi Nasional SNI No. 01-3830-1995

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Sampel

Sampel pada penelitian ini terdiri dari 6 produk susu kedelai bermerek dengan berbagai kemasan yang terdaftar pada BPOM sehingga dapat ditelusuri perusahaan yang

memproduksi produk susu kedelai tersebut. Terdapat 14 supermarket dan 92 minimarket di Kota Denpasar yang menjual produk susu kedelai bermerek dan dijadikan tempat pengambilan sampel. Daftar sampel susu kedelai yang akan diuji adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Daftar susu kedelai bermerek di Kota Denpasar

No	Nama produk	Jenis kemasan	Tanggal produksi	Tanggal kadaluwarsa	Tempat pembelian
1	Starway	Botol plastik	20 November 2019	20 November 2020	Indomart
2	Homesoy	Tetra pack	17 September 2019	17 September 2020	Tiara Dewata
3	V-soy	Tetra pack	18 Mei 2019	18 Mei 2020	Tiara Dewata
4	Minuman sari kedelai ABC	Tetra pack	-	13 September 2020	Alfamart
5	Yeos	Kaleng	14 Desember 2018	14 Desember 2020	Tiara Dewata
6	D'best	Kaleng	03 Januari 2019	03 Januari 2021	Super Ekonomi

Hasil Uji Angka Lempeng Total (ALT)

Hasil uji angka lempeng total yang dilakukan pada tanggal 15-18 Maret 2020 dengan menggunakan metode agar tuang

bakteri pada susu kedelai bermerek yang diperjualbelikan di Kota Denpasar dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil angka lempeng total pada minuman susu kedelai

Sampel	Angka lempeng total (ALT) pada susu kedelai (CFU/g)	Kontrol media	Batas cemaran (CFU/g)	minimum mikroba
Starway	$5,12 \times 10^3$	0	5×10^4	
Homesoy	$2,11 \times 10^2$	0	5×10^4	
V-soy	$7,37 \times 10^3$	0	5×10^4	
Minuman sari kedelai ABC	$8,25 \times 10^2$	0	5×10^4	
Yeos	$3,38 \times 10^2$	0	5×10^4	
D'best	$1,05 \times 10^3$	0	5×10^4	

Sampel yang digunakan adalah susu kedelai yang terdiri dari 6 merek, didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa pada minuman sari kedelai tidak melampaui batas cemaran yang ditetapkan oleh SNI yaitu kurang dari 5×10^4 CFU/ml. Hasil angka lempeng total yang didapatkan sampel V-soy memiliki angka lempeng total yang paling tinggi, kemudian diikuti sampel starway dan D'best. Dilihat dari tanggal kadaluwarsanya, sampel V-soy sudah mendekati tanggal kadaluwarsa yaitu 18 Mei 2020. Pada sampel starway tanggal kadaluwarsanya yaitu 20 November 2020 dan sampel D'best pada 03 Januari 2021. Sampel D'best memiliki tanggal kadaluwarsa masih panjang tetapi produk sudah berumur 1 tahun 2 bulan sejak di produksi, sehingga memiliki hasil angka lempeng total yang tinggi. Tanggal

kadaluwarsa yang sudah dekat dapat menjadi penyebab hasil angka lempeng total yang tinggi karena tanggal produksi yang sudah lama. Dilihat dari jenis kemasannya, produk V-soy memakai jenis kemasan tetra pack, produk starway memakai botol plastik dan produk D'best memakai kaleng. Proses distribusi dan penyimpanan produk juga dapat mempengaruhi hasil angka lempeng total karena dapat terjadi kerusakan pada kemasan produk sehingga udara dan air dapat masuk ke dalam kemasan sehingga terjadi kontaminasi pada produk. Dari beberapa penelitian mengungkapkan bahwa pada lingkungan yang kotor, terdapat angka lempeng total dengan populasi dan jumlah jenis mikroorganisme yang dihasilkan sangat tinggi. Sehingga muncul kasus atau gejala penyakit dan keracunan pangan yang

disebabkan oleh bakteri patogen, khususnya untuk penyebab penyakit perut seperti tifus, paratifus, kolera, dan disentri yang disebabkan oleh *Eschericia coli*, *Salmonella* dan *Staphylococcus aureus* (Jiang *et al.*, 2013).

Hasil Uji Kontaminan Koliform

Hasil uji presumtif kontaminan koliform yang dilakukan pada tanggal 15-18 Maret 2020 pada susu kedelai bermerek yang diperjual belikan di Kota Denpasar dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji presumtif koliform pada minuman susu kedelai

Sampel	Tabung			MPN (MPN/ml)	Interpretasi
	0.1	0.01	0.001		
Starway	0	0	0	< 3,0	Coliform (-)
Homesoy	0	0	0	< 3,0	Coliform (-)
V-soy	0	0	0	< 3,0	Coliform (-)
Minuman sari kedelai ABC	0	0	0	< 3,0	Coliform (-)
Yeos	0	0	0	< 3,0	Coliform (-)
D'best	0	0	0	< 3,0	Coliform (-)

Dapat dilihat bahwa dari hasil uji presumtif koliform terlihat tidak terdapat gelembung gas pada seluruh sampel. Sehingga tidak dapat dilanjutkan ke tahap uji konfirmatif koliform karena syarat dari pengujian konfirmatif koliform yaitu pemindahan sampel yang positif pada pengujian presumtif koliform. Seluruh sampel memiliki MPN < 3,0 MPN/ml, yang berarti bahwa seluruh sampel sudah memenuhi syarat mutu susu kedelai menurut SNI No. 01-3830-1995. Menurut Marisdayana *et al* (2017), peluang terjadinya kontaminasi makanan dapat terjadi pada setiap tahap pengolahan makanan. Kontaminan koliform khususnya *E.coli* merupakan kontaminan yang terdapat pada air. Pada proses produksi, air digunakan pada saat pencucian kacang kedelai dan pencucian peralat produksi. Kehigienisan peralatan merupakan salah satu faktor yang memegang peran penting dalam penularan kontaminan koliform, sebab alat produksi yang tidak bersih dapat mengandung koliform (Habullah *et al.*, 2015).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah

dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pada penelitian ini, sebanyak 6 (enam) sampel susu kedelai bermerek yang beredar di Kota Denpasar telah diuji angka lempeng total dan kontaminan koliform. Pada pengujian angka lempeng total diperoleh seluruh sampel memiliki angka lempeng total < 5×10^4 CFU/ml dan pada pengujian kontaminan koliform, seluruh sampel diuji presumtif koliform dan memiliki MPN < 3,0 atau negatif.
2. Susu kedelai bermerek yang beredar di Kota Denpasar memenuhi persyaratan mutu susu kedelai dengan kriteria uji angka lempeng total, bakteri bentuk koli dan *Eschericia coli* menurut SNI No. 01-3830-1995.

Saran

Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai persyaratan mutu susu kedelai yang lain seperti *Salmonella* dan *Staphylococcus aureus* yang juga berbahaya bagi konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrin, T. 2010. Susu Kedelai. Penebar Swadaya, Jakarta.

- Brooks, G. F., J. S. Butel., dan M. Stephen. 2013. Mikrobiologi Kedokteran. Buku Kedokteran. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 1995. *Susu Kedelai*. SNI 01-3830-1995. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. *Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan*. SNI 7388:2009. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2014. Pengantar Standarisasi Edisi Kedua. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Dwidjoseputro, D. 2005. Dasar-dasar Mikrobiologi. Djembatan, Jakarta
- Habullah, R., Fatimawali., dan N. Kojong. 2015. Analysis of coliform bacteria contamination and escherichia coli soy milk sold in supermarkets of Manado city. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 4(1): 20–31.
- Jiang, S., W. Cai., dan B. Xu. 2013. Food quality improvement of soy milk made from short-time germinated soybeans. *Foods*. 2(2): 198-212.
- Koswara, S. 2009. Teknologi Pengolahan Kedelai (Teori dan Praktek). Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.
- Marisdayana, R., P. Sahara., dan H. Yosefin. 2017. Teknik pencucian alat makan, personal hygiene terhadap kontaminasi bakteri pada alat makan. *Jurnal Endurance*. 2(1): 376–382.
- Mursalim. 2018. Pemeriksaan angka lempeng total bakteri pada minuman sari kedelai yang diperjualbelikan di Kecamatan Manggala Kota Makassar. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*. 1(1): 56-62.
- Nirmagustina, D. E., dan H. Rani. 2013. Pengaruh jenis kedelai dan jumlah air terhadap sifat fisik organoleptik dan kimia susu kedelai. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*. 18(2): 168-174.
- Pelczar, M. J., dan E. C. S. Chan. 2006. Dasar-Dasar Mikrobiologi Jilid 2. UI press, Jakarta.
- Rohmani, S., A. Yugatama., dan F. Prihapsara. 2018. Inovasi minuman sehat berbahan kedelai dalam upaya pemberdayaan masyarakat melalui wirausaha di Kabupaten Sukoharjo. *Agrokreatif Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*. 4(1): 68-74
- Santoso. 2009. Susu dan Yoghurt Kedelai. Laboratorium Kimia Pangan Faperta UWG, Malang.
- Santri., S. Nuryanti., dan T. Naid. 2015. Analisis mikrobiologi beberapa susu kedelai tanpa merek yang beredar di kabupaten Maros Sulawesi Selatan. *As-Syifaa*. 7(2): 130-138.