

Analisa Cemaran Bakteri *Coliform* dan *Salmonella* sp. pada Tahu di Kecamatan Delta Pawan

Analysis of Coliform and Salmonella sp from Tofu at Kecamatan Delta Pawan

Nenengsih Verawati^{1*}, Nur Aida², Ridha Aufa³

¹Jurusan Pengelolaan Hasil Perkebunan Politeknik Negeri Ketapang Jl. Ranga Sentap Dalong Sukaharja, Ketapang, Kalimantan Barat 78813, Indonesia

²Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ketapang Jl. Ranga Sentap Dalong Sukaharja, Ketapang, Kalimantan Barat 78813, Indonesia

³Alumni Jurusan Pengelolaan Hasil Perkebunan Politeknik Negeri Ketapang Jl. Ranga Sentap Dalong Sukaharja, Ketapang, Kalimantan Barat 78813, Indonesia
Email: nenengverawati6@gmail.com

Naskah diterima: 12 April 2019; Naskah disetujui : 15 Mei 2019

ABSTRACT

Tofu is a high-protein food ingredient made from soybeans that is widely consumed in Indonesia. Tofu producers in Delta Pawan sub-district are dominated by small and medium-sized entrepreneurs who pay little attention to hygiene aspects, so that they are susceptible to contamination with dangerous microorganisms. This study aims to determine the presence of contaminating bacteria such as Coliform and Salmonella sp. on tofu which is produced in Delta Pawan sub-district, Ketapang, West Kalimantan. The method used to detect the presence of Coliform bacteria is the Most Probable Number (MPN), accompanied by Lactosa Broth (LB) media for the Brilliant Green Lactose Broth (BGLB) assay test for confirmation tests. Whereas to detect the amount of Salmonella sp. using the Total Plate Count (TPC) method with selective media Salmonella shigella Agar (SSA). The results of Coliform analysis in both industries found Coliform MPN values of more than 2400 APM / g samples, which indicated that they did not meet the standards set by SNI 1998 maximum 10. While the results of the analysis of Salmonella sp. positive results were obtained, so the two industries did not meet food safety standards.

Keywords: Tofu, Coliform, *Salmonella* sp.

ABSTRAK

Tahu merupakan bahan makanan tinggi protein berbahan dasar kedelai yang banyak dikonsumsi di Indonesia. Produsen tahu di Kecamatan Delta Pawan didominasi pengusaha kecil dan menengah yang mana aspek higienis dan sanitasi dalam kegiatan produksi yang sangat kurang diperhatikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya bakteri *Coliform* dan *Salmonella* sp. pada tahu yang di produksi di kecamatan Delta Pawan, Ketapang, Kalimantan Barat serta membandingkan dengan SNI01-3142-1998. Metode yang digunakan untuk mendeteksi adanya bakteri *Coliform* pada penelitian ini menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN), yang terdiri dari uji penduga dan uji penegas dengan menggunakan media *Lactosa Broth* (LB) untuk uji penduga dan *Brilian Green Lactose Broth* (BGLB) untuk uji penegas. Sedangkan untuk mendeteksi jumlah *Salmonella Sp* menggunakan metode *Total Plate Count* (TPC) dengan media selektif *Salmonella Shigella Agar* (SSA). Hasil analisis *Coliform* pada kedua industri

didapatkan nilai MPN *Coliform* lebih dari 2400 APM/g sampel, yang menandakan belum memenuhi standar yang ditetapkan SNI tahun 1998 yaitu maksimal 10. Sedangkan hasil analisis *Salmonella* sp. didapatkan hasil yang positif, sehingga kedua industri tersebut tidak memenuhi standar keamanan pangan.

Kata Kunci : Tahu, *Coliform*, *Salmonella* sp.

PENDAHULUAN

Tahu merupakan makanan olahan kedelai yang memiliki kandungan protein yang tinggi, serta harganya relatif terjangkau oleh masyarakat Indonesia. Produsen tahu di Delta Pawan Kabupaten Ketapang didominasi pengusaha kecil dan menengah, di mana aspek higienis dan sanitasi dalam kegiatan produksi sangat kurang diperhatikan. Tahu dengan kandungan protein sekitar 8% atau lebih dan aw 0,89-0,99, menyebabkan tahu menjadi media yang cocok untuk pertumbuhan mikroba. Tingkat populasi bakteri yang tinggi akan menyebabkan perubahan mutu tahu, karena metabolit yang dihasilkan selama pertumbuhan bakteri. Sumber cemaran bakteri pada tahu dapat melalui bahan baku, yaitu kedelai dan atau air, juga lingkungan produksi dan pekerja. Tanah dan air merupakan habitat bakteri, diantaranya *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Coliform* dan *Salmonella* sp. (Rajkovic *et al.*, 2013; Mailia *et al.*, 2015).

Coliform dan *Salmonella* sp sering dijadikan standar utama kebersihan pangan di industri. Hal ini dikarenakan dalam jumlah berlebihan kedua bakteri ini dapat menurunkan kualitas produk pangan dan membahayakan konsumen karena akan menimbulkan penyakit, khususnya gangguan pencernaan. Adanya keberadaan *Coliform* dan *Salmonella* sp menunjukkan bahwa kurangnya tingkat hygiene dan sanitasi pada industri pengolahan makanan khususnya industri kecil. Hygiene dan sanitasi sangat erat kaitannya dengan cemaran mikroba pada makanan (Fajriansyah, 2017).

Cemaran bakteri pada tahu biasanya berasal dari bahan baku, tenaga pengolah dan proses pengolahan tahu (Gandhi, 2009). Parameter kerusakan tahu disebabkan karena adanya mikroba penyebab kebusukan yaitu bakteri *Coliform* dan *Salmonella* sp. yang dapat menimbulkan bau busuk, rasa asam, dan belendir (Wahyundari, E.S, 2000).

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui jumlah bakteri *Coliform* pada tahu di Kecamatan Delta Pawan serta membandingkan dengan SNI01-3142-1998 melalui analisis uji dugaan dan uji penegasan. Serta mengetahui jumlah bakteri *Salmonella* sp. pada tahu di kecamatan Delta Pawan serta membandingkan dengan SNI 01-3142-1998.

METODE PELAKSANAAN

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

Bahan

Bahan yang digunakan untuk penelitian yaitu: tahu yang diperoleh dari dua industri di Kecamatan Delta Pawan, *Pepton water* (Merck), *lactosa broth* (LB) (Merck), *brilian green lactose broth* (BGLB) (Merck), *Salmonella shigella agar* (SSA) (Merck), plastik (petromax), kertas jagung, kapas, karet gelang, alcohol 95% (teknis), Spritus (teknis), aluminium foil, dan aquades.

Alat

Alat yang digunakan untuk penelitian yaitu: blue tip, mikro pipet, erlenmeyer, tabung reaksi, cawan petri, gelas beaker, spatula, gelas ukur, timbangan analitik, Autoclave, Rak tabung, dan Inkubator.

Metode/ Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu pengambilan sampel, preparasi, pengenceran, pengujian bakteri *Coliform* dan deteksi *Salmonella* sp.

1. Pengambilan Sampel

Sampel berasal dari dua industri tahu di Kecamatan Delta Pawan, Kabupaten Ketapang, dua sampel yang diambil dipilih secara acak hingga memenuhi kuota sampel yang diperlukan dan mewakili tiap daerah.

2. Preparasi dan Pengenceran

Sampel uji dibuat 6 seri pengenceran, yaitu: 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} , dan 10^{-6} . Pengenceran awal, sampel dilakukan dengan mencampurkan 25 gram sampel tahu yang telah dihancurkan ke dalam 225 ml *pepton water* dan dihomogenkan (pengenceran 10^{-1}). Kemudian dalam mendapatkan pengenceran 10^{-2} , suspensi awal diambil sebanyak 1 ml lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi berisi 9 ml *pepton water* dan dihomogenkan. Demikian dengan pengencer 10^{-3} , suspensi diambil sebanyak 1 ml dari pengenceran 10^{-2} , lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi berisi 9 ml *pepton water* dan dihomogenkan. Setelah itu, dari pengenceran 10^{-3} diambil sebanyak 1 ml, lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi pengenceran 10^{-4} berisi 9 ml *pepton water*. Pengenceran 10^{-4} diambil sebanyak 1 ml, lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi pengenceran 10^{-5} berisi 9 ml *pepton water*. Untuk mendapatkan pengenceran 10^{-6} , pengenceran 10^{-5} diambil 1 ml dan dimasukkan ke dalam tabung pengenceran 10^{-6} berisi 9 ml *pepton water* (Kartika dkk, 2014).

3. Pengujian Bakteri Coliform

a. Uji Dugaan

Masing – masing suspensi dari pengenceran 10^{-4} , 10^{-5} , dan 10^{-6} diambil sebanyak 1 ml dan dimasukkan ke dalam 3 tabung berisi 9 ml *Lactose broth* dengan tabung durham terbalik. Suspensi sampel pengenceran 10^{-4} dimasukkan ke dalam 3 seri pertama tabung reaksi berisi 9 ml *Lactose broth* sebanyak masing – masing 1 ml. Selanjutnya suspensi sampel pengenceran 10^{-5} diambil sebanyak masing – masing 1 ml, dan dimasukkan ke dalam 3 seri kedua tabung reaksi berisi 9 ml *Lactose broth*. Terakhir suspensi sampel pengenceran 10^{-6} diambil sebanyak masing – masing 1 ml, dan dimasukkan ke dalam 3 seri ketiga tabung reaksi berisi 9 ml *Lactose broth*. Seluruh tabung diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 – 48 jam dan setelahnya dicatat jumlah tabung yang membentuk gas pada masing-masing pengenceran (Kartika dkk, 2014).

b. Uji Penegasan

Tabung dari uji dugaan yang positif (terbentuk gas) secara hati-hati dikocok dengan vortex. Kemudian setiap tabung tersebut diambil 1 ose, dan dipindahkan ke tabung reaksi yang berisi 10 ml media *Brilliant green lactose bile broth 2%* yang didalamnya terdapat tabung durham terbalik. Kemudian semua tabung diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 – 48 jam. Uji dinyatakan positif jika terbentuk gas dalam tabung durham. Pembentukan gas pada tiap tabung pengenceran dicatat jumlahnya, kemudian kombinasi tabung positif disesuaikan dengan Tabel MPN (FDA BAM Appendix 2, 2001) dan dinyatakan dalam satuan APM/g.

c. Deteksi Bakteri *Salmonella sp*

Larutan suspensi pengenceran 10^{-4} , 10^{-5} , dan 10^{-6} masing – masing diambil sebanyak 0,2 ml. Kemudian larutan suspensi tersebut ditaburkan pada permukaan medium spesifik *Salmonella shigella agar* (SSA) dan diratakan dengan menggunakan batang L steril. Tiap seri pengenceran dibuat 3 kali ulangan. Setelah semua seri pengenceran diinokulasikan, medium SSA diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 – 48 jam. Deteksi cemaran bakteri *Salmonella sp.* dilihat dari ada (+) atau tidak ada (-) pertumbuhan bakteri tersebut. Jika tumbuh koloni *Salmonella sp.* koloni tersebut tidak akan berwarna (*colorless*) dengan inti hitam besar ditengah (Narumi dkk, 2009).

4. Parameter Pengamatan

a. Metode *Most Probable Number* (MPN)

Perhitungan *Most Probable* (MPN) berdasarkan pada jumlah tabung reaksi yang positif dapat dilihat dengan mengamati timbulnya kekeruhan atau terbentuknya gas di dalam tabung kecil (tabung durham) yang diletakan pada posisi terbalik, yaitu untuk bakteri yang membentuk gas. Prinsip metode MPN dengan menggunakan medium cair di dalam tabung reaksi terdiri dari dua pengujian yaitu uji penduga dan uji penegas. (Dwidjoseputro, 2005).

1) Uji Penduga

Media yang digunakan dalam metode MPN adalah media cair dalam tabung reaksi, dimana perhitungan dilakukan berdasarkan jumlah tabung positif yang ditumbuhi mikrobia setelah inkubasi pada suhu dan waktu tertentu. Pengamatan tabung yang positif dapat dilihat dengan mengamati timbulnya kekeruhan atau terbentuknya gas pada tabung durham (Wardani. K.A,dkk, 2010).

Metode MPN biasanya dilakukan untuk menghitung jumlah mikroba di dalam contoh yang berbentuk cair, meskipun dapat juga untuk contoh padat dengan terlebih dahulu membuat suspensi 1 : 10 dari contoh tersebut. Dalam metode MPN, pengenceran harus dilakukan sedemikian rupa agar setelah inkubasi diharapkan terjadi pertumbuhan pada tabung yang dinyatakan sebagai tabung positif, sedangkan tabung lainnya negatif. Kombinasi tabung positif – negatif dicocokkan dengan tabel nilai MPN untuk 3 seri tabung atau 5 seri tabung sesuai seri yang dipakai (Wardani. K.A,dkk, 2010).

Kombinasi yang dipilih untuk nilai MPN yang dimaksud dimulai dari pengenceran tertinggi yang masih menghasilkan semua tabung positif, sedangkan pada pengenceran yang berikutnya ada tabung yang negatif. Jika pada pengenceran yang keempat atau seterusnya masih ditemukan tabung yang hasilnya positif tersebut harus ditambahkan pada nilai kombinasi yang ketiga (terakhir) (Wardani. K.A,dkk, 2010).

Metode MPN dapat digunakan untuk menghitung jumlah mikroba jenis tertentu yang terdapat di antara mikroba-mikroba lainnya. Sebagai contoh, jika digunakan *Lactose broth* maka adanya bakteri yang dapat memfermentasi laktosa ditunjukkan dengan terbentuknya gas di dalam tabung durham. Cara ini biasanya digunakan untuk menentukan MPN *Coliform* terhadap air atau minuman karena bakteri *Coliform* termasuk bakteri yang dapat memfermentasi laktosa (Wardani. K.A,dkk, 2010).

2) Uji Penegasan

Terbentuknya gas di dalam *Lactose broth* atau di dalam BGLB tidak selalu menunjukkan jumlah bakteri *Escherichia coli* karena mikroba lainnya mungkin juga ada yang memfermentasikan laktosa dengan membentuk gas. Misalnya bakteri asam laktat dan beberapa khamir tertentu. Oleh karena itu perlu dilakukan uji penegas pada agar EMB.

Dengan menggunakan jarum ose, contoh dari tabung MPN yang menunjukkan uji penduga positif (terbentuknya gas) masing-masing diinokulasi pada agar cawan petri EMB dengan cara goreskan kuadran. Semua tabung diinkubasikan pada suhu 35°C selama 24 jam. Jumlah cawan EMB pada masing-masing pengenceran yang menunjukkan adanya pertumbuhan *Coliform*, baik fekal maupun non fekal dihitung, dan MPN penegas dapat dihitung dari tabel MPN 7 tabung atau 15 tabung (Wardani, K.A,dkk, 2010).

b. Metode *Total Plate Count* (TPC)

TPC dimaksudkan untuk menunjukkan jumlah mikroorganisme dalam suatu sampel, yang pada prinsipnya jika sel mikrobayang masih hidup ditumbuhkan pada medium agar, maka sel mikroba tersebut akan berkembang biak dan membentuk koloni yang dapat diamati secara makroskopis tanpa menggunakan mikroskop. salah satu metode yang dapat digunakan untuk menghitung jumlah mikroba adalah metode hitungan cawan petri (Susianawati, 2006).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Jumlah Bakteri *Coliform* pada Tahu

Berdasarkan hasil analisa mikroba *oliform* dan *Salmonella* sp. diperoleh hasil tahu di Daerah Delta Pawan Kabupaten Ketapang positif adanya bakteri *Coliform* dan *Salmonella* sp. sehingga perlu dilanjutkan uji secara lengkap mpenurut peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 0270-1990 (Depkes RI, 2009).

Hasil uji Most Probable Number (MPN) dengan uji Dugaan dan uji Penegasan seri tiga tabung akan dibandingkan dengan batas baku cemaran *Coliform* SNI 01-3142-1998. Hasil menunjukkan bahwa untuk sempel A dan B belum memenuhi standar dikarenakan untuk batas baku cemaran *Coliform* maksimal 6 APM/g, untuk hasil yang lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Dekteksi *Coliform* Hasil Uji Dugaan

No.	Sampel	Kombinasi pengenceran			Hasil MPN <i>Coliform</i> (APM/g)	Keterangan
		10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶		
1	A	3	3	3	>2400	BMS
2	B	3	3	3	>2400	BMS

Keterangan : BMS=belum memenuhi standar
MS=memenuhi standar

Tabel 2. Dekteksi *Coliform* Hasil Uji Penegasan

No.	Sampel	Kombinasi pengenceran			Hasil MPN <i>Coliform</i> (APM/g)	Keterangan
		10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶		
1	A	3	3	3	>2400	BMS
2	B	3	3	3	>2400	BMS

Keterangan : BMS=belum memenuhi standa
MS=memenuhi standar

Hasil pengamatan Tabel 1 dan Tabel 2. Menunjukkan bahwa tahu A dan B di Delta Pawan mengandung bakteri *Coliform* dengan menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN) sebagai kontrol atau perbandingan untuk uji MPN pada sampel tahu. Tingginya pertumbuhan *Coliform* disebabkan karena banyaknya persediaan air akibat perendaman tahu di mana air tersebut sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan *Coliform*. Menurut Supandi dan Sukanto (1999), bahwa kontaminasi *Coliform* pada makanan biasanya berasal dari kontaminasi air yang digunakan dan alat-alat yang dipakai dalam proses pembuatannya. *Coliform* terdapat di tempat-tempat persiapan makanan melalui bahan baku dan selanjutnya masuk ke makanan yang dimasak melalui tangan, permukaan alat-alat, tempat masakan dan peralatan lain.

Terdapatnya mikroba disebabkan karena alat yang digunakan tidak steril sehingga merupakan sumber kontaminasi pada produk tahu. Hal ini yang menyebabkan produk tahu ditumbuhi mikroba adalah kedelai dan air yang digunakan juga sudah terkontaminasi oleh mikroba. Sesuai dengan pendapat Winarno (1993), bahwa kontaminasi utama pada produk tahu adalah kedelai serta air yang digunakan dalam pengolahan, masalah sanitasi air juga menjadi masalah besar dalam menentukan mutu tahu. Selain itu, tahu juga merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikroba karena produk tahu memiliki kadar air dan kadar protein yang tinggi.

Menurut Shurtleff dan Aoyagi (1984) dalam Wahyundari (2000), bahwa kadar air dan kandungan zat gizi yang cukup tinggi merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikroba. Pada penyimpanan jam ke 24 penyimpanan tahu pada kontrol sudah tidak memenuhi syarat mutu tahu berdasarkan SNI dan terjadi peningkatan total mikroba yang

cukup tinggi. Hal ini terjadi karena pertumbuhan mikroba sudah memasuki fase logaritmik. Sesuai dengan pendapat Fardiaz (1992), bahwa pada fase pertumbuhan logaritmik, sel mikroba membelah dengan cepat dan konstan.

Terjadinya kenaikan jumlah mikroba selama penyimpanan disebabkan karena air perendaman tidak diganti, sehingga mikroba yang ada dalam air perendaman dapat berkembang biak dengan baik. Menurut Suprpti (2005), bahwa air perendaman pada tahu harus diganti setiap hari karena apabila tidak, tahu akan menjadi berlendir, berbau dan berasa asam.

2. Keberadaan Bakteri *Salmonella Spp* pada Tahu

Hasil pengamatan deteksi *Salmonella sp.* yang ditumbuhkan pada media selektif *Salmonella shigella agar* (SSA) menunjukkan bahwa sampel A dan B positif adanya *Salmonella sp.* terdapat dalam Tabel 3 berikut. Kontaminan *Salmonella sp.* disebabkan karena kurang maksimalnya proses perendaman biji kedelai, adanya bakteri *Salmonella sp.* di sampel tahu menandakan bahwa tahu tidak aman dikonsumsi dan sanitasi lingkungan produsen tidak layak. Bakteri *salmonella sp.* ini dapat menyebabkan penyakit disentri basiler (Dwidjosaputro, 1998).

Tabel 3. Deteksi *Salmonella Sp* pada Media SSA

Sampel	Pengenceran								
	10 ⁻⁴			10 ⁻⁵			10 ⁻⁶		
A	+	+	+	+	+	+	+	+	+
B	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Bakteri *Salmonella sp.* dapat ditularkan melalui kontaminasi silang antara lingkungan, bahan dan peralatan. Selain itu juga ada beberapa faktor lain seperti sanitasi pekerja dan tempat penyimpanan jadi (tahu) yang masih satu dengan produksi, dan ruangan terbuka. Rata-rata dari semua pekerja produsen tahu di Kecamatan Delta Pawan masih kurang memperhatikan sanitasi pada saat memproduksi tahu. Seperti halnya mencuci tangan tanpa memakai sabun sebelum bekerja, tidak memakai alat perlindungan seperti masker, dan memakai alat produksi yang dibersihkan sekedarnya (Narumi, 2009).

Hasil observasi yang diperoleh pada pembuatan tahu yang terdapat di Kecamatan Delta Pawan memiliki banyak sekali kekuarangan baik dalam hal tempat pengolahan dan cara pengolahan. Tempat pengolahan pada pembuatan tahu di Kecamatan Delta Pawan belum baik, hal ini dapat dilihat dari lantai pada tempat produksi berlantaikan semen yang tidak bersih. Wadah perebusan menggunakan bekas drum yang sudah berkorosi. Bahan bakar untuk memasak kedelai menjadi tahu menggunakan kayu bakar. Menurut Rizky (2016) tempat penyimpanan tahu menggunakan papan kayu yang diberi alas karung. Alas

karung ini jarang diganti atau pun dibersihkan, sehingga akan memungkinkan tingginya kontaminasi oleh bakteri *coliform* atau pun *salmonella* sp. karena kondisi yang semakin kotor. Lantai di area produksi pada produsen masih berlantaikan tanah ataupun plesteran semen. Dalam kondisi lembab, lantai seperti ini menjadi tempat yang cocok untuk berkembangnya bakteri patogenik yang dapat menurunkan mutu tahu (Karsinah, 2004).

Adapun lingkungan tempat pembuatan tahu masih berdekatan dengan peternakan ayam dan berada dekat dengan lingkungan masyarakat yang padat. Limbah hasil pengolahan tahu dibuang begitu saja di pinggir tempat pembuatan tahu yang menyebabkan polusi, baik itu polusi tanah maupun polusi udara. Jadi pembuatan tahu di Kecamatan Delta Pawan belum higienis, dan perlu penataan tempat dan adanya tempat pembuangan limbah yang seharusnya tidak menyebabkan polusi. Sanitasi pekerja yang kurang dan lingkungan yang kotor akan mempengaruhi kualitas tahu yang dihasilkan. Sebagian besar produsen untuk proses penggilingan biji kedelai sebelum menggiling dilakukan dengan tangan kosong tanpa memakai perlindungan seperti kaos tangan. Hal ini menyebabkan kontaminasi produk tahu karena kontak langsung dengan perantara tangan pekerja yang kurang higienis (Wowon, 2003).

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah didapatkan hasil dari pengujian *Coliform* sampel tahu A dan B dinyatakan belum memenuhi standar, dua sampel tersebut mempunyai nilai MPN cemaran *Coliform* melebihi ambang batas SNI 03-3142-1998 yaitu >2400. Sedangkan hasil dari pengujian *Salmonella* sp. sampel A dan B dinyatakan belum memenuhi standar, karena dua sampel tersebut positif terkena cemaran *Salmonella* sp. berdasarkan SNI 03-3142- 1998 cemaran *Salmonella* sp harusnya negatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Depkes RI. *Undang-undang Republik Indonesia nomor 36 tahun 2009 tentang Kesehatan*. Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor. 2009;144
- Dwidjoseputro, 1998. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*, Cetakan ke-16, Jakarta
- Dwidjoseputro, 2005. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*, Cetakan ke-16 Djambatan, Jakarta
- Fardiaz, S.1992. *Polusi Air dan Udara*. Kanisius. Yogyakarta

- Fajriansyah, 2017. *Kondisi Industri Tahu Berdasarkan Hygiene dan Sanitasi di Kota Banda Aceh*. Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Aceh. Aceh.
- FDA BAM Appendix 2. 2001. *Laboratory Guidebook- Most Probably Number Procedure and Tables*
- Gandhi, N., 2009. *Incorporation of Nano Particles of Cobalt Fe rite Into Conjugated Polymer Matrix for Emi Cshielding Applications*, The Sis.
- Imam dan Sukanto. 1999. *Mikrobiologi dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan*. Alumni. Bandung.
- Karsinah. 2004. *Deteksi Salmonella*. Universitas Airlangga. Surabaya..
- Kartika, E, Khotimah, S, Ari, H .Y. 2014. *Deteksi Bakteri Indikator Keamanan Pangan Pada Sosis Daging Ayam Di Pasar Flamboyan Pontianak*. Probiot, Volume 3,2: 111-119.
- Narumi, H.E, Zuhriansyah dan Imam Mustofa. 2009. *Deteksi Pencemaran Bakteri Salmonella sp. Pada Udang Putih (Panaeus merguensis) Segar Di Pasar Tradisional Kotamadya Surabaya*. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, Volume 1,1:87-91. Fakultas Kedokteran Hewan Unair. Universitas Airlangga.Surabaya.
- Mailia, R., B. Yudhistira, Y. Pranoto, dan S. Rochdyanto. 2015. *Ketahanan Panas Cemarannya Mikroba Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Bacillus cereus dan Bakteri Pembentuk Spora yang Diisolasi dari Proses Pembuatan Tahu di Sudagaran Yogyakarta*. *Agritech*. 35 (3) : 300-308.
- Rajkovic, A., Kljajic, M., Smigic, N., Devlieghere, F., and Uttendale, M. 2013. *Toxin Producing Bacillus cereus Persist in Ready-to-reheat Spaghetti Bolognese Mainly in Vegetative State*. *International Journal of Food Microbiology*. 167 : 236-243.
- Suprpti, M Lies, 2005. *Tehnologi Pengolahan Pangan Pembuatan Tahu*. Yogyakarta (23.6.201219.23pm).
- Supardi dan Sukamto. 1999. *Mikrobiologi, Pengolahan dan Keamanan Pangan*. Alumni. Jakarta.
- Susianawati, R. 2006. *Kajian Penerapan GMP dan SSOP pada Produk Ikan Asin Kering Dalam Upaya Peningkatan Keamanan Pangan di Kabupaten Kendal*.(Tesis). Universitas Diponegoro.
- Wardani, A. K, Saprianti, E, Widya, D. N. 2010 *Mikrobiologi Umum*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Wahyundari, E. S. 2000. *Pengaruh Beberapa Macam Perlakuan Pengawetan terhadap Daya Simpan Tahu*. Penerbit UPN "Veteran". Jawa Timur. Surabaya.

Winarno, F.G. 1993. *Kimia Pangan, Gizi, Teknologi, dan Konsumen*. PT Gramedia Pustaka Umum. Jakarta.

Juanda, W. 2003. *Sanitasi Pekerja pada Penampungan Susu di KPSBU Lembang*. [Hhttp://pustaka.unpad.ac.id/wpcontent/uploads/2009/03/sanitasi pekerja.pdf](http://pustaka.unpad.ac.id/wpcontent/uploads/2009/03/sanitasi_pekerja.pdf).