

---

## The Existence test of *Salmonella thypii* and *Eschericia coli* of Corn Ice at Padang Bulan's Traditional Market, Medan

### Pemeriksaan *Salmonella thypii* dan *Eschericia coli* pada Es Jagung di Pasar Tradisional Padang Bulan, Medan

Toberni S. Situmorang

Program Studi Analis Kesehatan Universitas Efarina

Jl. Sutomo Griya Hapoltakan Raya Kav 1 – 10 Pematang Raya, Simalungun 21160

toberni\_santika@yahoo.com

Diterima 28 Februari 2020 dan Disetujui 31 Maret 2020

#### Abstrak

Kebersihan makanan merupakan faktor penting untuk melindungi diri kita dari kontaminasi kuman dan bakteri yang masuk melalui perantara makanan tersebut. Makanan yang terkontaminasi oleh bakteri akan menimbulkan penyakit dan dapat menyebabkan kematian jika tidak segera ditangani. Bakteri yang umum mengkontaminasi makanan adalah *Salmonella thypii* dan *Eschericia coli*. Kedua jenis bakteri ini merupakan kelompok bakteri gram negatif berbentuk basil. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengidentifikasi bakteri *S. thypii* dan *E. coli* yang terdapat pada sampel es jagung. Penelitian dilaksanakan dengan metode deskriptif dengan melakukan pemeriksaan secara bakteriologis untuk menentukan kualitas kebersihan sampel. Terdapat 3 tahap dalam penelitian ini yaitu penghitungan jumlah total bakteri (*total plate count*), analisis bakteri *S. thypii* dan *E. coli* serta identifikasi dengan pewarnaan gram. Hasil penelitian menunjukkan 40% sampel yang diperiksa positif mengandung *S. thypii* dan 60% mengandung *E. coli*. Jumlah total bakteri terbesar ditunjukkan oleh sampel 1 (78 CFU) dan 3 (52 CFU). Keberadaan bakteri *S. thypii* dan *E. coli* di dalam sampel diduga karena faktor kebersihan yang kurang baik dalam pengolahan minuman tersebut.

**Kata Kunci:** *Salomonella thypii*, *Eschericia coli*, es jagung, *total plate count* (angka lempeng total), bakteriologis.

#### Abstract

Food hygiene is an important factor to protect ourselves from contamination of germs and bacteria that enter through these food intermediaries. Food contaminated by bacteria will cause disease and can cause death if not treated immediately. Common bacteria that contaminate food are *Salmonella thypii* and *Eschericia coli*. Both types of bacteria are a group of gram-negative bacteria in the form of bacill. This study aims to analyze and identify the bacteria *S. thypii* and *E. coli* which found in corn juice ice as samples. The study was conducted with a descriptive method by conducting a bacteriological examination to determine the quality of sample cleanliness. There are 3 stages in this study, the first stage is calculation of the amount of total bacteria (*total plate count*), analysis of *S. thypii* and *E. coli* bacteria and identification with Gram staining. The results showed 40% of samples tested is positive for *S. thypii* and 60% for *E. coli*. The largest amount of total bacteria was shown by samples 1 and 3, which were 78 CFU and 52 CFU, respectively. The presence of *S. thypii* and *E. coli* bacteria in the sample is thought to be due to poor hygiene factors in the processing of drink

**Keywords :** *Salmonella thypii*, *Eschericia coli*, corn juice ice, *total plate count*, bacteriological

---

## PENDAHULUAN

Es jagung merupakan salah satu minuman yang dibuat secara konvensional dan mulai dikenal masyarakat. Selain karena harganya yang relatif murah, rasanya juga segar dan mengenyangkan. Minuman ini berbahan dasar jagung manis yang dicampur dengan santan dan gula sebagai pelengkap rasa. Biasanya es jagung juga dimodifikasi dengan menambahkan cemilan agar-agar. Hal ini semata dilakukan untuk menarik minat pembeli. Umumnya es jagung dijual secara berkeliling dengan gerobak dorong atau penjual es akan mangkal di pasar tradisional. Suasana pasar yang ramai, berdekatan dengan jalan raya dan tingkat kebersihan yang kurang disekitar lingkungan menjadi faktor pemicu kontaminasi minuman ini.

Produk makanan dan minuman harus tetap dijaga kualitasnya selama penyimpanan dan distribusi, karena pada tahap ini produk pangan dan minuman sangat rentan terhadap terjadinya rekontaminasi, terutama dari bakteri patogen yang berbahaya bagi tubuh dan bakteri perusak yang dapat menyebabkan kerusakan pada makanan dan minuman tersebut. Bakteri yang umumnya mengkontaminasi minuman adalah *Escherichia coli* dan *Salmonella thypii*. *E.coli* merupakan flora normal yang terdapat pada saluran pencernaan manusia dan hewan. Bakteri ini juga sering dipakai sebagai indikator biologis kebersihan air termasuk air minum. Air minum yang terkontaminasi oleh feses biasanya mengandung *E. coli*. Kontaminasi bakteri ini dapat menyebabkan penyebab diare dan kematian jika tidak segera ditangani (Badan Standarisasi Nasional Indonesia, 2009).

*E. coli* dapat menyebar melalui debu yang terkontaminasi atau melalui makanan dan minuman yang terkontaminasi dengan feses. Bakteri ini pada umumnya terdapat di dalam usus. Bakteri ini pada umumnya terdapat di dalam saluran pencernaan dan tersebar pada semua individu. Bakteri dalam kelompok ini juga mengakibatkan banyak infeksi pada saluran pencernaan makanan (enterik) manusia dan hewan, juga penyebab penyakit pada beberapa tanaman. *Escherichia coli* merupakan bakteri gram negatif, berbentuk basil aerobik (Pelczar & Chan, 2008).

Keberadaan bakteri *Salmonella* pada minuman dapat menyebabkan salmonellosis. Bentuk umum salmonellosis adalah gastroenteritis yang menyerang saluran pencernaan dan disertai dengan demam dan pendarahan pada usus. Bakteri ini dapat menyebar dari orang ke orang dan dari hewan ke orang. *Salmonella* sering ditularkan melalui kontak dengan kotoran atau pakan ternak atau melalui minuman yang terkontaminasi kotoran hewan. Bahan pangan seperti buah dan sayuran yang tidak dicuci dengan bersih juga dapat menyebarkan bakteri ini. Jawetz *et al.*, (2010). Uji keberadaan bakteri *salmonella* dilakukan dengan menginokulasikan sampel pada media pertumbuhan bakteri selektif *salmonella shigella* yaitu media *Salmonella-Shigella Agar*. Bakteri yang tumbuh memiliki karakteristik seragam yaitu berwarnaputih transparan dan berbentuk bulat. Rahmiati (2016). Karakteristik bakteri *Salmonella* pada media SSA adalah tidak berwarna, transparan, memiliki endapan hitam jika memproduksi H<sub>2</sub>S. *Salmonella-Shigella agar* adalah media selektif yang digunakan untuk memisahkan bakteri *Salmonella* dan *Shigella* (Rahmawati *et al.*, 2018).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis cemaran bakteri *S. thypii* dan *E. coli* pada minuman es jagung yang dipasarkan di pasar tradisional Padang Bulan Medan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmu pengetahuan dan manfaat tentang informasi kandungan bakteri di alam sampel es jagung sehingga para pedagang dan masyarakat dapat lebih menyadari tentang pentingnya menjaga kebersihan dan melindungi tubuh dari kontaminasi bakteri patogen.

## METODE

### *Sampel Penelitian*

Sampel diperoleh dari 5 pedagang es jagung di Pasar Tradisional Padang Bulan Medan. Sebanyak 500 ml sampel dimasukkan ke dalam Erlenmeyer steril. Kemudian sampel disimpan di dalam *coolbox* dan dibawa ke laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Kesehatan Universitas Efarina untuk dianalisis.

### *Jumlah Total Bakteri*

Jumlah total bakteri dihitung dengan metode *Total plate count* (TPC) di *media plate count agar* (PCA). Sebanyak 10 ml masing – masing sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi steril. Kemudian dilakukan pengenceran bertingkat sampai seri pengenceran  $10^{-3}$ . Diambil 0,1 ml dari setiap seri pengenceran  $10^{-3}$ , dan diinokulasikan ke media uji. Cawan uji diinkubasi selama 24 jam. Dilakukan pengamatan dan penghitungan jumlah koloni bakteri yang muncul.

### *Alat dan Bahan*

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah cawan petri, tabung reaksi, erlenmeyer (50 ml dan 100 ml), pipet volumetrik (1 ml dan 10 ml), autoclave, oven, spatula, jarum ose, *object glass* dan *cover glass*. Bahan yang digunakan adalah media *salmonella shigella agar* (SSA), media *nutrient agar* (NA), akuades, media *simmons citrate agar*, media *eosin metylen blue* (EMB), kristal violet, safranin, iodine, aseton alkohol dan alkohol 70%.

### *Tahapan Analisis Bakteri*

#### *Tahapan Analisis Bakteri Salmonella thypii*

Analisis bakteri *S. thypii* dilakukan dengan menginokulasikan sampel pada media spesifik *salmonella shigella agar* (SSA). Sebanyak 0,1 ml masing–masing sampel diinokulasikan ke dalam media SSA steril. Dilakukan inkubasi selama 24 jam. Koloni bakteri yang muncul selanjutnya dikulturkan pada media *nutrient agar* (NA).

#### *Konfirmasi Bakteri Salmonella thypii*

Konfirmasi bakteri *S. thypii* dilakukan dengan menumbuhkan kultur bakteri yang muncul pada media SSA pada sebelumnya, ke dalam media *simmons citrate agar* (SCA). Dilakukan inkubasi selama 24 jam. Uji positif akan terlihat perubahan warna media SCA dari hijau menjadi biru.

#### *Analisis bakteri Eschericia coli*

Analisis bakteri *E. coli* dilakukan dengan menginokulasikan sampel pada media spesifik *eosin-metylen blue* (EMB). Sebanyak 0,1 ml masing–masing sampel diinokulasikan ke dalam media SSA steril. Dilakukan inkubasi selama 24 jam. Uji positif akan terlihat koloni bakteri berwarna hijau metalik pada media uji.

#### *Konfirmasi Bakteri Salmonella thypii*

Konfirmasi bakteri *S. thypii* dilakukan dengan menumbuhkan kultur bakteri yang muncul pada media SSA pada sebelumnya, ke dalam media *simmons citrate agar* (SCA). Dilakukan inkubasi selama 24 jam. Uji positif akan terlihat perubahan warna media SCA dari hijau menjadi biru.

## Pewarnaan Gram

Masing – masing isolat bakteri *S. thypii* dan *E. Coli* diamati morfologi selnya dengan pewarnaan gram. Sebanyak 1 ose isolate bakteri diinokulasikan ke permukaan gelas benda dan ditetesi dengan 0,1 ml akuades. Selanjutnya dilakukan fiksasi untuk mendapatkan preparat ulas. Kemudian preparat ulas ditetesi dengan kristal violet sebanyak 0,1 ml, didiamkan selama 60 detik dan dibilas dengan akuades. Ditetesi kembali dengan iodine sebanyak 0,1 ml, didiamkan selama 30 detik dan dibilas dengan aseton alkohol. Selanjutnya ditetesi dengan safranin didiamkan selama 60 detik dan dibilas dengan akuades. Setelah preparat kering, diamatai morfologi sel di bawah mikroskop.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah total bakteri dari masing – masing sampel dinyatakan dalam *colony forming unit* (CFU). Setiap sampel menunjukkan jumlah total bakteri yang bervariasi seperti pada tabel 1.

**Tabel 1.** Total bakteri masing – masing sampel es jagung

No	Sampel	Total bakteri (cfu)
1	Sampel 1	78
2	Sampel 2	25
3	Sampel 3	52
4	Sampel 4	34
5	Sampel 5	14

Berdasarkan tabel 1, diketahui bahwa sampel 1 dan sampel 3 menunjukkan jumlah total bakteri terbesar yaitu masing – masing sebesar 78 cfu dan 52 cfu. Sementara jumlah bakteri terkecil ditunjukkan oleh sampel 5 yaitu 14 cfu. Variasi jumlah bakteri pada sampel menunjukkan tingkat kebersihan yang berbeda dari masing – masing pedagang. Keberadaan bakteri sebagai akibat dari tingkat kebersihan yang minim. Hasil analisis bakteri *S. thypii* dan *E. coli* disajikan pada tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil analisis bakteri *S. thypii* dan *E. coli* pada sampel

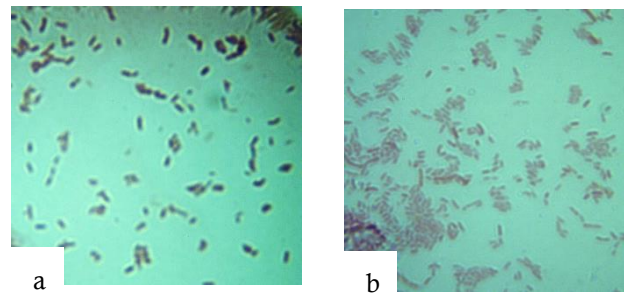
No	Sampel	<i>S. thypii</i>	<i>E. coli</i>
1	Sampel 1	+	+
2	Sampel 2	-	-
3	Sampel 3	-	+
4	Sampel 4	+	-
5	Sampel 5	-	+

Berdasarkan tabel 2 diketahui sampel 1 dan 4 terkontaminasi bakteri *S. thypii* yaitu sebesar 40%. Sedangkan terdapat 3 sampel yang terkontaminasi oleh *E. coli* yaitu sampel 1, 3 dan 5 sebesar 60%.

**Tabel 3.** Hasil Pewarnaan Gram

No	Bakteri	Gram	bentuk	Penataan
1	<i>S. thypii</i>	-	Basil	<i>Mono, strepto</i>
2	<i>E. coli</i>	-	Basil	<i>Mono, strepto</i>

Pewarnaan gram menunjukkan bakteri *S. thypii* dan *E. coli* merupakan kelompok bakteri gram negatif yang diketahui dari karakteristik selnya yang berwarna merah setelah dilakukan pewarnaan tersebut. Kedua jenis bakteri ini juga berbentuk basil dengan penataan sel mono dan strepto.



**Gambar 1.** Hasil pewarnaan gram perbesaran 400 kali (a) *Salmonella thypi*;  
(b) *Escheicia coli*

### **Pembahasan**

Es jagung biasanya dipasarkan di tempat terbuka dengan menggunakan geroba dorong atau becak motor yang sudah dimodifikasi. Keberadaan bakteri di dalam es jagung dapat berasal dari kontaminasi bahan baku yang digunakan seperti santan atau es yang digunakan. Kontaminasi bakteri juga dapat terjadi saat proses pengolahan es jagung tersebut atau proses distribusi es dari tangan penjual ke konsumen (Husna & Andriani, 2018). Salah satu bakteri yang biasanya mengkontaminasi minuman adalah *E. coli* yang merupakan patogen pada saluran enterik manusia (Besung, 2009). *S. typhi* merupakan bakteri penyebab gastroenteritis masuk ke dalam tubuh manusia melalui mulut bersama makanan atau minuman yang tercemar, ditularkan melalui tangan, lalat atau serangga yang lain, mampu bertahan hidup dalam suasana beku dan kering serta dapat dibawa melalui makanan dan air minum (Badan Standarisasi Nasional Indonesia, 2009).

Penggunaan air mentah sebagai bahan baku pembuatan es akan memperbesar resiko kontaminasi bakteri. Air mentah merupakan habitat berbagai jenis bakteri salah satunya adalah *E. coli*. Jika bahan baku menggunakan air mentah atau air yang sumbernya dekat dengan jamban, maka akan memperbesar resiko kontaminasi (Kurniadi *et al.*, 2013). Produk minuman seperti es, sebaiknya menggunakan air matang yang telah dimasak hingga mendidih untuk mematikan bakteri. Selain itu, bahan lain sebaiknya dicuci dengan air mengalir terlebih dahulu sehingga dapat meminimalkan resiko kontaminasi oleh bakteri. Syarat makanan yang layak dikonsumsi adalah bebas dari bahan pencemaran sejak dari tahap produksi sampai tahap penyajian atau tahap penyimpanan makanan yang sudah diolah (Badan Standarisasi Nasional Indonesia, 2009). Air yang aman untuk diminum adalah air bersih yang harus memenuhi persyaratan secara fisika, kimia, radioaktif dan mikrobiologi yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Secara mikrobiologi, salah satu syarat air bersih yang dapat dikonsumsi adalah tidak ditemukannya *Escherichia coli* dalam 100 ml (Departemen Kesehatan RI, 2010).

Bakteri coliform seperti *E. coli* dan *Salmonella* sering dijadikan standar utama kebersihan pangan di industri. Jika jumlah kedua macam bakteri ini di atas normal atau berlebihan, maka dapat menurunkan kualitas produk pangan dan minuman dan membahayakan konsumen karena akan menimbulkan penyakit, khususnya gangguan pencernaan. Adanya keberadaan *E. coli* dan *Salmonella* menunjukkan kurangnya tingkat kebersihan dan sanitasi pada industri pengolahan makanan dan minuman khususnya industri kecil Fajriansyah (2017); Verawati *et al.*, (2019).

Bakteri *E. coli* ini mempunyai ukuran panjang sel 2,0 – 6,0  $\mu\text{m}$  dan lebar 1,1 – 1,5  $\mu\text{m}$ . Bakteri ini tidak memiliki spora, berbentuk batang gram negatif, bersifat aerob

---

dan aerob fakultatif, mampu memfermentasi laktosa, bereaksi positif terhadap indol dan metal merah. Bakteri *Salmonella* merupakan bakteri yang dapat hidup baik pada suhu ruang (Pelczar & Chan, 2008).

Kontaminasi *Salmonella* dapat berasal dari air, es, dan lingkungan sekitar seperti debu dan sampah kering. Hal ini sejalan dengan hasil pengamatan penulis bahwa sebagian besar sampel minuman yang positif *Salmonella* dijual dalam kondisi yang terbuka, dekat dengan tempat sampah dan berada di pinggir jalan (Djajaningrat *et al.*, 2015). Pada tahun 2012, Departemen Kesehatan RI telah menetapkan kriteria kualitas air secara mikrobiologis, bahwa air minum tidak diperbolehkan mengandung bakteri coliform (*E. coli*) dan *Escherichia coli*. Sedangkan dalam Standar Nasional Indonesia tahun 2010, air minum dalam kemasan tidak boleh mengandung bakteri patogen yaitu *Salmonellathypii* dan *Pseudomonas aeruginosa*, juga tidak boleh mengandung cemaran mikroba lebih besar dari 100 koloni/ml air.

Apabila *Salmonella* mengkontaminasi makanan atau minuman yang dikonsumsi maka akan dapat menimbulkan manifestasi klinis yang berupa gastroenteritis, demam tifoid, bakteremia, septikemia atau dapat pula menjadi carrier (Jawets *et al.*, 2010). Kontaminasi bakteri *E coli* dapat terjadi karena faktor perilaku dari penjual seperti kebiasaan mencuci tangan saat proses produksi dan penyajian es jagung. Untuk meminimalkan kontaminasi *E. coli* maka pencucian alat dan wadah es harus dilakukan dengan air bersih (Husna dan Andriani, 2018).

Bakteri *Escherichia coli* secara normal berada di saluran pencernaan bagian bawah akan dapat berubah menjadi patogen jika perkembangan kuman di dalam tubuh yang melebihi batas normal, akibat perubahan makanan secara mendadak serta perubahan lingkungan dari panas ke hujan atau sebaliknya. Dampak yang muncul pada penderita adalah menurunnya berat badan dan kondisi tubuh, pertumbuhan terhambat, dan jika tidak segera ditangani dapat menimbulkan kematian (Fletcher *et al.*, 2013).

Hal utama yang menyebabkan kontaminasi bakteri di dalam air minum yaitu penggunaan air mentah. Sebaiknya dalam penyediaan air minum atau menu minuman harus berasal dari air yang memenuhi syarat air minum Iqbal dan Chayatin, 2009). Upaya pencegahan yang dapat dilakukan untuk mencegah infeksi bakteri harus dimulai dari hal yang paling sederhana. Pencegahan utama yang data dilakukan adalah dengan memastikan kebersihan diri sendiri sebelum melakukan aktifitas pengolahan produk yang akan dijual. Selain itu, peralatan yang digunakan juga perlu disterilisasi terlebih dahulu sebelum digunakan, serta bahan pembuatan juga perlu diperhatikan dan dijaga kebersihannya. Penggunaan alat pelindung diri seperti sarung tangan dalam mengolah minuman juga diperlukan sebagai salah satu pencegahan terjadinya kontaminasi. Pencegahan yang terakhir ialah menggunakan sumber air bersih dan air tersebut sebaiknya telah disterilisasi terlebih dahulu atau dimasak sempurna dan disimpan ditempat yang bersih sebelum digunakan untuk membuat minuman (Aprillia, 2015).

## **KESIMPULAN**

Dari penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa sebanyak 40% sampel es jagung terkontaminasi *S. thypii* dan 60% sampel terkontaminasi *E. coli*. Sehingga dapat dinyatakan bahwa, sampel 4 dari total 4 sampel penelitian (sampel 1,3,4 dan 5) tidak layak untuk dikonsumsi. Kebersihan bahan baku, alat dan sumber daya manusia menjadi faktor penting yang harus diperhatikan dalam proses industri minuman.

---

**DAFTAR PUSTAKA**

- Aprillia, B.A. 2011. Faktor yang Berhubungan dengan Pemilihan Makanan Jajanan pada Anak Sekolah Dasar. [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 2009. Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan.
- Besung, K. N. 2009. Pegagan (*Centella asiatica*) Sebagai Pencegah Infeksi Pada Ternak. *Jurnal Penelitian* vol.2 no. 1 26 Agustus 2009. Universitas Udayana. Bali.
- Departemen Kesehatan RI. 2010. Peraturan Menteri Kesehatan No. 492 Tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.
- Djajaningrat, H., Mega M., Heru S. 2015. Tingkat Cemaran *Salmonella* pada Minuman Es Cappucino Cincau yang Dijual di Wilayah Pondok Gede Bekasi. *Jurnal Kesehatan*. Vol 6(2): 160 – 166.
- Fajriansyah. 2017. Kondisi Industri Tahu Berdasarkan Hygiene dan Sanitasi di Kota Banda Aceh. Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Aceh.
- Fletcher SM., Mary M.L., Ellis J.T. 2013. Prevalence of gastrointestinal pathogens in developed and developing countries: systematic review and meta-analysis. *Journal of Public Health Research*. Vol 4(3): 78 – 98.
- Husna., Andriani D. 2018. Identifikasi *Escherichia coli* pada Es Dawet di Kota Banda Aceh. *Serambi Sainia*. Vol 6 (1): 7 – 15.
- Iqbal, W., Chayatin N. 2009. Ilmu Kesehatan Masyarakat. Jakarta: Salemba Medika.
- Jawetz, E., Melnick J.L., Adelberg F.A. 2010. Mikrobiologi Kedokteran. Edisi 25. EGC. Jakarta. Hlm: 45 – 49.
- Kurniadi., Yepi., Saam Z., Afandi D. 2013. Faktor Kontaminasi bakteri *Escherichia coli* pada Makanan Jajanan Di lingkungan Kantin Sekolah Dasar Wilayah Kecamatan Bangkiang. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. Vol 1(3): 15 – 20.
- Pelczar, J.R., Chan E.C.S. 2008. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Jakarta: UI-Press.
- Rahmiati. 2016. Analisis Bakteri Salmonella-Shigella Pada Kuah Sate Pedagang Kaki Lima. *Jurnal Biologi Lingkungan, Industri dan Kesehatan*. Vol 3(1): 31 – 36
- Rahmawati, S., Farahdiba A.U., Alfian O., Adhly R.B. 2018. Identifikasi Total Coliform, *E. coli* dan *Salmonella* spp. sebagai indikator sanitasi makanan kantin di lingkungan kampus terpadu Universitas Islam Indonesia. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*. Vol 10(2): 101 – 114.
- Verawati, N., Aida N., Aufa R. 2019. Analisa Cemaran Bakteri Coliform dan *Salmonella* sp. pada tahu di Kecamatan Delta. *Jurnal Teknologi Agro Industri* Vol 6(1): 61 – 71.