

## DETEKSI CEMARAN BAKTERI *ESCHERICHIA COLI* DALAM JARUK TIGARON PADA PASAR SUNGAI ANDAI DAN PASAR LAMA KOTA BANJARMASIN

### DETECTION OF BACTERIA VILIFICATION *ESCHERICHIA COLI* ON JARUK TIGARON IN "SUNGAI ANDAI MARKET AND LAMA MARKET" BANJARMASIN

Rini Saidah<sup>1</sup> dan Ika Oksi Susilawati<sup>2</sup>

Program Studi D3 Analis Farmasi dan Makanan, Program Studi S1 Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat

e-mail : [oksy.unja@gmail.com](mailto:oksy.unja@gmail.com)

#### ABSTRACT

Jaruk tigarón is one of the traditional fermented foods originating from South Kalimantan made by fermented tigarón flowers (*Crataeva nurvala*, Buch HAM). The process of making traditionally allows contamination by the bacteria *Escherichia coli* (*E.coli*). *Escherichia coli* is the most commonly used a microbe as an indicator of faecal contamination in water, even food or beverages, including various types of jaruk. This final project aims to detect *Escherichia coli* on jaruk tigarón that distributed in Banjarmasin. The method was used in detecting *Escherichia coli* is the Most Probable Number (MPN) with five test stages are estimation test, confirmatory test, complementary test, biochemical test (TSIA and IMVIC). The media was used is a Lactose Broth Single Strength (LBSS) by 3 series for forecasting test, Brilliant Green Bile Broth (BGLB) media for confirmatory test, Eosin Methylene Blue Agar (EMBA) media for complementary test, TSIA test and IMVIC test. The test results was obtained by MPN index on samples (a) 28 samples (b) > 1.100 and sample (c) 20. The detection results is *Escherichia coli* on jaruk tigarón that distributed in Banjarmasin declared negatively containing *Escherichia coli* but only contain *Coliform* bacteria. Based on SNI 7388: 2009, the determination of the maximum limit of microbial contamination in food is the absence of *Coliform* and *Escherichia coli* bacteria in 100 ml of sample.

**Keywords:** Jaruk tigarón, *Escherichia coli*, Most Probable Number (MPN).

#### PENDAHULUAN

Jaruk tigarón merupakan salah satu makanan fermentasi tradisional yang berasal dari Kalimantan Selatan yang dibuat dengan cara memfermentasikan bunga tigarón (*Crataeva nurvala*, Buch HAM) dalam air matang hangat (Hapip, 2008). Produk jaruk tigarón merupakan salah satu makanan yang mudah terkontaminasi oleh berbagai mikroorganisme seperti bakteri *Escherichia coli* karena tempat penjualan yang pada umumnya di tepi jalan atau di pasar dan juga dari wadah yang digunakan untuk meletakkannya kurang diperhatikan kebersihannya. Sanitasi merupakan bagian penting harus diperhatikan

dengan baik. Penanganan sanitasi yang kurang baik dapat menyebabkan terjadinya hal-hal yang merugikan manusia seperti keracunan (Handayani & Werdiningsih, 2010). Mikroba dapat mencemari pangan melalui air, udara, tanah dan alat-alat pengolah lainnya. Jumlah mikroba yang terlalu tinggi dapat mengubah karakter organoleptik, mengakibatkan perubahan nutrisi atau nilai gizi maupun merusak makanan tersebut (BPOM RI, 2008).

*Escherichia coli* (*E.coli*) merupakan mikroba yang paling umum digunakan sebagai indikator adanya pencemaran feses dalam air, bahkan makanan maupun minuman, termasuk berbagai jenis jaruk. *Escherichia coli*

merupakan mikroba dari kelompok *Coliform*. Mikroba dari kelompok *Coliform* secara keseluruhan bukan flora normal dalam air, makanan ataupun minuman, sehingga keberadaannya dapat dianggap sebagai petunjuk terjadinya pencemaran kotoran dalam arti luas, baik dari kotoran hewan maupun manusia (Purnawijayanti, 2001).

## METODE PENELITIAN

Waktu pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada tanggal 20 Februari sampai 24 Maret 2017 di Laboratorium Kesehatan Dinas Kesehatan Kota Banjarmasin.

### Alat dan Bahan :

Alat dan bahan yang digunakan adalah cawan petri, inkubator, lampu spiritus, *stomacher*, tabung reaksi, tabung durham, tutup tabung, rak tabung, jarum ose, pipet volume, sampel jarak tigaron, media *Buffer Peptone Water* (BPW), *Lactose Broth Single Strengt* (LBSS), media NaCl, *Eosin Metilen Blue Agar* (EMBA), media *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA), dan *IMVIC*, pereaksi indol, merah metil.

### Prosedur Kerja :

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN) dan metode biokimia (TSIA dan IMVIC).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Uji Perkiraan

Uji perkiraan sampel jarak tigaron menunjukkan bahwa semua sampel menghasilkan gelembung gas, pada konsentrasi media LBSS. Hasil uji dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1. menunjukkan bahwa ketiga sampel jarak tigaron dari Pasar Sungai Andai dan Pasar Lama Kota Banjarmasin mengandung bakteri *Coliform*. Hal ini dapat ditunjukkan dengan adanya kekeruhan pada media LBSS dan timbul gelembung gas di

dalam tabung durham berupa hasil fermentasi laktosa menjadi asam dan gas. Hasil positif pada ketiga sampel dalam uji perkiraan dipertegas pada Gambar 1.

**Tabel 1. Hasil Uji Perkiraan Menggunakan Media LBSS.**

No	Sampel jarak tigaron	Hasil Uji Perkiraan		
		1mL 10 <sup>-1</sup>	1mL 10 <sup>-2</sup>	0,1mL 10 <sup>-3</sup>
1	Sampel A	+++	++	++
2	Sampel B	+++	+++	+++
3	Sampel C	++	++	+

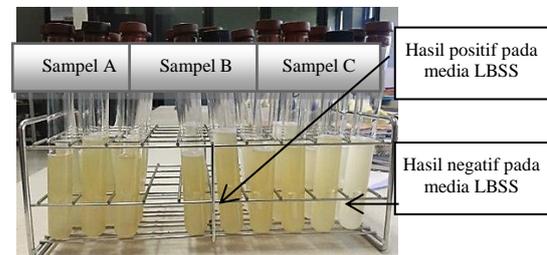
### Keterangan :

(+) ada gelembung udara,

(-) tidak ada gelembung udara,

(++) 2 tabung terdapat gelembung udara,

(+++) 3 tabung terdapat gelembung udara.



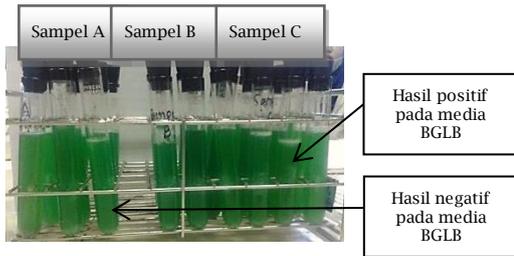
**Gambar 1. Uji Perkiraan Menggunakan Media LBSS**

### 2. Uji Penegas

Hasil positif pada uji perkiraan, kemudian dilanjutkan pada uji penegas. Uji penegas pada sampel jarak tigaron menunjukkan bahwa ketiga sampel menghasilkan gelembung gas dan terjadi perubahan warna menjadi keruh yang diuji menggunakan media BGLB. Suriawiria (1985) menyatakan bahwa kekeruhan yang terdapat pada tabung reaksi disebabkan karena adanya aktivitas dari suatu mikroorganisme. Gelembung gas yang tertangkap pada tabung durham disebabkan oleh adanya aktivitas respirasi mikroorganisme.

Hasil uji penegas menggunakan media BGLB dapat dilihat pada gambar 2. Sedangkan hasil uji

media BGLB dan hasil nilai Indeks MPN dapat dilihat pada tabel 2.



**Gambar 2. Uji Penegas Menggunakan Media BGLB**

**Tabel 2. Hasil uji penegas menggunakan media BGLB beserta Indeks MPN**

Sampel Jaruk tigaron	Hasil BGLB			Indeks MPN/ 100 mL
	1mL 10 <sup>-1</sup>	1mL 10 <sup>-2</sup>	0,1 mL 10 <sup>-3</sup>	
Sampel A	2	2	1	28
Sampel B	3	3	3	>1.100
Sampel C	2	1	1	20

**Keterangan :**

- (0) negatif,
- (1) (1,2,3) jumlah positif

Berdasarkan SNI 7388: (2009) penetapan batas maksimum cemaran mikroba dalam makanan adalah tidak boleh ditemukannya bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli*. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan ketiga sampel mengandung *Coliform* lebih dari 10 dalam 100 mL.

### 3. Uji Pelengkap

Sampel yang positif pada uji penegas kemudian dilanjutkan pada uji pelengkap. Hasil uji dapat dilihat pada tabel 3 berikut :

**Tabel 3. Hasil Uji Pelengkap Menggunakan Media Eosin Metilen Blue Agar**

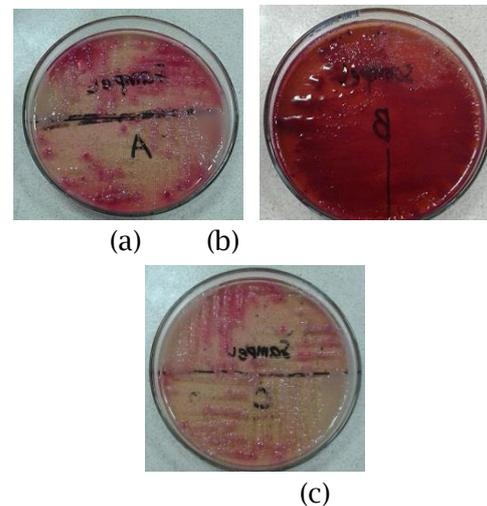
No	Sampel jaruk tigaron	Hasil
1	Sampel A	+
2	Sampel B	+
3	Sampel C	+

**Keterangan :**

- (+) berwarna hijau metalik,
- (-) tidak berwarna hijau metalik

Tabel 3. menunjukkan bahwa ketiga sampel jaruk tigaron di Pasar

Sungai Andai dan Pasar Lama Kota Banjarmasin terdeteksi mengandung bakteri *E.coli*. Hasil dipertegas dengan penanaman sampel pada media EMBA. Sampel yang positif bakteri *E.coli* memperlihatkan adanya warna hijau metalik pada media EMBA. Hasil tersebut dapat dilihat pada gambar 3.



**Gambar 3. Pertumbuhan *E.Coli* dalam Jaruk Tigaron pada Media EMBA. (A) Sampel A, (B) Sampel B, (C) Sampel C.**

Media EMBA adalah media selektif untuk isolasi bakteri *E.coli*. Media tersebut dapat membedakan bakteri *E.coli* dengan bakteri *Enterobacteriaceae* lain. Media *Eosin Methylene Blue Agar* ini mempunyai keistimewaan yaitu adanya kandungan laktosa didalam media dan dapat dijadikan sebagai faktor pembeda antara bakteri *E.coli* dengan yang lain (Badrudin, 2007).

### 4. Pengujian Bakteri *E.coli* pada Media TSIA

Berikutnya dilakukan uji sampel dengan penanaman pada media TSIA. Hasil penanaman pada media TSIA dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4. Hasil Penanaman Koloni pada Media TSIA**

No	Sampel jaruk tigaron	Hasil
1	Sampel A	+
2	Sampel B	+
3	Sampel C	+

**Keterangan :**

**+ (Terbentuk warna kuning pada dasar media dan pada lereng media)**

Tabel 4. menunjukkan pada ketiga sampel jaruk tigaron terdeteksi mengandung bakteri *E.coli*. Sampel yang positif bakteri *E.coli* memperlihatkan adanya warna kuning pada media. Hasil tersebut juga dapat dipertegas pada gambar 4.



**Gambar 4. Pengujian Bakteri *E.Coli* dalam Sampel Jaruk Tigaron pada Media TSIA (A) Sampel A, (B) Sampel B, (C) Sampel C.**

Media TSIA merupakan media untuk melihat kemampuan suatu mikroorganismen dalam memfermentasikan gula. Media TSIA digunakan sebagai pengujian biokimia untuk membedakan beberapa jenis bakteri yang termasuk kelompok *Enterobacteriaceae* (Aminollah, 2016).

## 5. Uji IMVIC

Sampel kemudian diuji secara biokimia yang meliputi uji *Indol*, *Methyl Red* dan *Voges-Proskauer*. Hasil uji biokimia bisa dilihat pada gambar 5 dan tabel 5.

Tabel 5 menunjukkan bahwa ketiga sampel jaruk tigaron diduga negatif mengandung *E.coli* karena

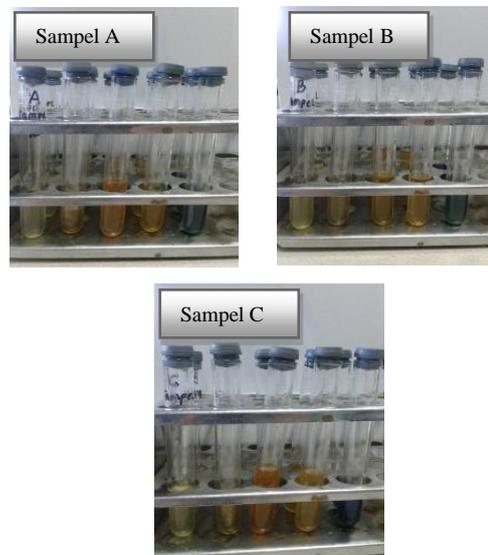
pada uji *voges-proskauer* dan sitrat menunjukkan hasil yang positif.

**Tabel 5. Hasil Uji Biokimia Menggunakan Media IMVIC**

Sampel Jaruk tigaron	Indol	Methyl Red	Voges-Proskauer	Sitrat
Sampel A	- (terbentuk seperti cincin kuning dibagian atas)	- (warna menjadi kuning)	+ (terbentuk warna merah)	+ (terjadi perubahan warna media dari hijau menjadi biru)
Sampel B	- (terbentuk seperti cincin kuning dibagian atas)	- (warna menjadi kuning)	+ (terbentuk warna merah)	+ (terjadi perubahan warna media dari hijau menjadi biru)
Sampel C	- (terbentuk seperti cincin kuning dibagian atas)	- (warna menjadi kuning)	+ (terbentuk warna merah)	+ (terjadi perubahan warna media dari hijau menjadi biru)

**Keterangan Hasil Uji Biokimia Sampel Jaruk Tigaron:**

**(+) Positif,**  
**(-) Negatif.**



**Gambar 5. Hasil Uji Biokimia Sampel Jeruk Tigaron**

Uji indol, medium pepton yang kaya akan asam amino triptofan diinokulasi dan dibiarkan tumbuh selama 24 jam. Oleh karena itu bakteri *Escherichia coli* akan membuat enzim triptofanase yang akan membentuk indol. Uji ini menggunakan media *tryptone broth* dengan penambahan reagen *kovacs*. Pengujian indol pada *E.coli* dinyatakan hasilnya negatif karena tidak adanya terbentuk cincin merah pada bagian permukaan media. Hal ini menunjukkan bakteri tersebut

tidak membentuk indol dari tryptopan sebagai sumber karbon. Hasil positif ditandai dengan warna merah atau merah muda dipermukaan media (Sari & Apridamayanti, 2014).

Metil merah adalah indikator asam-basa yang berubah menjadi merah dalam medium yang sedikit asam. Oleh karena itu, jika medium reagen metil merah yang diteteskan pada media biakan mengandung glukosa yang di dalamnya organisme telah tumbuh selama 18 sampai 24 jam. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah bakteri mampu memfermentasi asam campuran. Beberapa jenis bakteri yang mampu memfermentasi glukosa akan menghasilkan produk yang bersifat asam yang menyebabkan terjadinya penurunan pH media pertumbuhan menjadi lebih rendah. Warna merah menunjukkan bahwa asam organik telah terbentuk sebagai akibat fermentasi glukosa. Hasil yang didapatkan dari ketiga sampel jarak tigaron yang diuji adalah negatif yang ditunjukkan dengan tidak adanya perubahan warna menjadi merah setelah ditambahkan *methyl red*. Hal ini menunjukkan bakteri tersebut tidak menghasilkan asam campuran (metilen glikol) dari proses fermentasi glukosa yang terkandung dalam medium.

*Voges-Proskauer* (V) adalah uji untuk mendeteksi adanya *asetoin* (juga disebut asetil-metil-karbinol), jadi kehadirannya menunjukkan adanya fermentasi 2,3 butilen glikol yang negatif untuk *Escherichia coli*. Hasil yang didapatkan dari ketiga sampel yang diuji pada sampel jarak tigaron menunjukkan hasilnya positif terbentuk warna menjadi merah media setelah ditambahkan larutan alfa-naphthol dan KOH (Sari & Apridamayanti, 2014).

Uji sitrat atau *citrate* bertujuan untuk mengetahui kemampuan suatu

mikroorganisme dalam menggunakan sitrat sebagai satu-satunya sumber karbon dan energi. Warna media akan berubah dari hijau menjadi biru karena asam dihilangkan dan terjadi peningkatan pH, karena mikroorganisme menggunakan sitrat sebagai sumber karbon dan energi. Perubahan warna media dikarenakan adanya indikator pH bromtimol biru pada media, walaupun *Escherichia coli* memiliki enzim yang diperlukan untuk metabolisme sitrat, tetapi *Escherichia coli* tidak dapat menggunakan sitrat sebagai sumber karbon, karena sitrat tidak dapat memasuki sel *Escherichia coli*. Berdasarkan pengujian biokimia secara keseluruhan dari ketiga sampel jarak tigaron menunjukkan hasil negatif adanya bakteri *Escherichia coli* (Sari & Apridamayanti, 2014).

Sampel jarak tigaron di Pasar Sungai Andai dan Pasar Lama Kota Banjarmasin tidak ada yang terkontaminasi *E. coli*. Untuk sampel yang tidak terdapat bakteri, kemungkinan karena bakteri yang ada mati pada saat proses pemanasan atau pembuatan dan penggunaan air bersih (tidak tercemar bakteri) dengan sanitasi yang baik dari para penjual. Bakteri *Escherichia coli* dapat tahan berbulan-bulan pada tanah dan di dalam air, tetapi dapat mati dengan pemanasan pada suhu 60°C atau lebih selama 15 menit (Falamy *et al.*, 2012).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan

1. Tidak terdapat bakteri *E.coli* pada ketiga sampel jarak tigaron di Pasar Sungai Andai dan Pasar Lama Kota Banjarmasin.
2. Hasil pengujian didapatkan indeks MPN pada sampel (a) 28 sampel (b) >1.100 dan sampel (c) 20.

**UCAPAN TERIMAKASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada UPTD Laboratorium Kesehatan Dinas Kesehatan Kota Banjarmasin atas dukungan dan tempat untuk melakukan penelitian ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Aminollah, B. Irawan, A. Supriyanto. 2016 *Isolasi dan Identifikasi Bakteri Patogen Escherichia Coli dan Salmonella Sp. pada Kotoran Kelelawar di Gua Pongangan, Gresik dan Gudang Talun Bojonegoro, Jawa Timur*. Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga, Surabaya.
- Badan POM RI. 2008. *InfoPOM Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia*. Vol. 9. No. 2. Maret. ISSN 1829-9334.
- Badan Standardisasi Nasional. 2009. *Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan*. SNI 7388:2009.
- Dwidjoseputro. 1994. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Djambatan. Jakarta.
- Falamy, R. S. Warganegara & E. Apriliana. 2012. Deteksi Cemaran *Coliform* pada Jajanan Pasar Cincau Hitam di Pasar Tradisional dan Swalayan Kota Bandar Lampung. *MAJORITY*. ISSN 2337-3776 : 1-9.
- Hapip, A.D. 2008. *Kamus Banjar Indonesia*. Cetakan ke VI. Rahmat Hafiz Al Mubaraq. Banjarmasin.
- Handayani, B.R. & W. Werdiningsih. 2010. Kondisi Sanitasi dan Keracunan Makanan Tradisional. *Agroteksos*.20(2-3): 131-138.
- Purnawijayanti, H. A. 2001. *Sanitasi Higiene dan Keselamatan Kerja Dalam Pengolahan Makanan*. Yogyakarta : Kanisius.
- Sari R., P. Apridamayanti. 2104. Cemaran Bakteri *Escherichia Coli* dalam Beberapa Makanan Laut yang Beredar di Pasar Tradisional Kota Pontianak. *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*, ISSN 2354-6565.
- Suriawiria U. 2003. *Mikrobiologi Air dan Dasar-Dasar Pengolahan Secara Biologis*. ITB, Bandung.