



POTENSI CEMARAN BAKTERI *Escherichia coli* PADA MAKANAN KULINER DI PASAR BAHARI BERKESAN KOTA TERNATE

Andi Sitti Nur Afiah¹, Soesanty¹, Amran Nur^{1*}

¹Prodi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Khairun Ternate, Ternate, Indonesia

* e-mail: amran.nur@unkhair.ac.id

Received: Month date, year

Accepted: Month date, year

Online Published: Month date, year

Abstract: *He culinary foods at the Bahari Berkesan Market in Ternate City are very diverse, especially traditional culinary delights. In the presentation of culinary food, there is still no attention to cleanliness so that it is prone to bacterial contamination, one of which is Escherichia coli. The purpose of this study was to test the Escherichia coli bacteria found in the impressive Ternate marine market area. The method used in this research is experimental by taking four samples of traditional food in the area of the Bahari Berkesan market, the sample is tested using Lactose Broth (LB) media, then a reinforcement test is carried out with EMBA medium and finally a staining test is carried out to confirm the gram type of bacteria. . The results of this study used four samples of traditional food, namely tore fish, Fufu fish, sugar sago and kamplang, there is one traditional food containing Escherichia coli, namely Fufu fish with a value of 15 MPN / g and the red color indicates gram-negative bacteria (Escherichia coli)..*

Keywords: *Escherichia coli, Ternate City, Traditional Food*

Abstrak: Makanan kuliner di pasar Bahari Berkesan Kota Ternate sangat beraneka ragam, terutama kuliner tradisional. Pada penyajian makanan kuliner masih belum memperhatikan kebersihannya sehingga rawan terjadi kontaminasi bakteri, salahsatunya adalah *Escherichia coli*. Tujuan penelitian ini adalah Melakukan Pengujian bakteri *Escherichia coli* yang terdapat di area pasar bahari berkesan Kota Ternate. Metode yang digunakan pada penelitian ini bersifat eksperimental dengan mengambil lima sampel makanan tradisional di area pasar Bahari Berkesan, sampel tersebut dilakukan uji penduga dengan menggunakan media Lactose Broth (LB) selanjutnya dilakukan uji penguat dengan medium EMBA dan terakhir dilakukan uji pewarnaan untuk memastikan jenis gram bakteri. Hasil penelitian ini menggunakan lima sampel makanan tradisional yaitu ikan tore, ikan Fufu, sagu gula, sagu kering dan kamplang, terdapat satu makanan tradisional yang mengandung *Escherichia coli* yaitu ikan Fufu dengan nilai 15 MPN/g dan pada pewarnaan terlihat berwarna merah mengindikasikan bakteri jenis gram negatif (*Escherichia coli*).

Kata kunci: *Escherichia coli, Kota Ternate, Makanan Tradisional*

PENDAHULUAN

Makanan merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia untuk dapat melangsungkan kehidupan selain sandang dan pangan. Makanan bukan hanya dapat memberikan nilai gizi bagi yang mengkonsumsinya, akan tetapi makanan juga dapat menjadi salah satu sumber penyakit apabila pengolahan makanan tersebut tidak memperhatikan aspek hygiene dan sanitasi yang baik, Kemungkinan yang bisa terjadi adalah adanya bahan-bahan berbahaya pada makanan tersebut seperti bahan kimia, residu pestisida serta bahan-bahan lainnya contohnya seperti debu, tanah/pasir, bahkan rambut manusia dapat berpengaruh buruk terhadap kesehatan manusia (Kemenkes, 2010)

Di Kota Ternate Provinsi Maluku Utara masalah hygiene dan sanitasi makanan masih kurang diperhatikan, khususnya hygiene dan sanitasi pada makanan sehingga masih banyak sekali makanan - makanan yang terlihat dari segi pengelolaan dan penyajiannya dan lingkungan tidak memperhatikan faktor hygiene dan sanitasi yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan dan penyakit bahkan keracunan makanan salah satu diantaranya di karenakan terkontaminasi sehingga penyakit yang disebabkan menurunnya hygiene dan sanitasi makanan seperti diare, muntah - muntah, Demam, sakit perut, dan lainnya.

Dalam proses pengolahan makanan pada umumnya *Eschericia coli* ini mengkontaminasi alat-alat yang digunakan dalam pengolahan. Kontaminasi bakteri *Eschericia coli* pada alat-alat pengolahan dan makanan adalah suatu indikasi bahwa sanitasi dalam industri kurang baik. (Ummamie, 2017)

Berdasarkan pada uraian diatas, hasil pengamatan pendahuluan atau observasi awal peneliti menemukan salah satu studi kasus yang peneliti tertarik yaitu masalah hygiene dan sanitasi sehingga peneliti mengangkat judul Pengaruh Hygiene dan Sanitasi makanan terhadap potensi cemaran bakteri *Eschericia coli* pada makan kuliner di area pasar bahari berkesan di kota ternate yang menyajikan menu makanan tradisional Maluku Utara

METODE

Desain, tempat dan waktu

Desain penelitian pada penelitian ini adalah eskperimental laboratorium Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret-Juli 2020. Sterilisasi alat-alat dan penelitian

sampel Makanan dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi prodi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Khairun.

Alat dan bahan

Alat yang digunakan Autoclave, batang pengaduk, erlemeyer, inkubator, mikropipet tabung durham, tabung reaksi, timbangan analitik, pipet tetes, Cawan Petri. Bahan yang digunakan Aqua Pro injeksi, Aquades, Alkohol 70%, *Bromtimol blue* (BTB), Makanan / Jajanan, Eosin methylene Biru Agar (EMBA), Lactose Broth (LB), Lugol, Safranin.

Langkah-Langkah Penelitian

Uji penduga (*presumptive Test*) yaitu Menyiapkan medium lactose Broth (LB) steril dalam erlemeyer dan media BTB. Menyiapkan 9 tabung reaksi kemudian buat pengenceran 10^{-1} , 10^{-2} dan 10^{-3} dari sampel Makanan, Memasukkan sampel Makanan / Jajanan masing-masing 1 ml dari setiap seri pengenceran kemudian masukkan medium LB sebanyak 9 ml kemudian teteskan media *Bromtimol Blue* (BTB) sebanyak 3 tetes dan masukkan tabung durham Kocok dengan hati-hati hingga sampel homogen dan tutup mulut tabung reaksi dengan kapas yang padat. Menginkubasi semua tabung pada suhu 37° C pada 1 x 24 jam pertama, amati perubahan yang terjadi yaitu reaksi positif bila warna medium berubah dari hijau menjadi kuning dan nada gas dalam tabung durham, jika belum terjadi perubahan inkubasi dilanjutkan sampai maksimal 2x24 jam. Mengamati dan menentukan kombinasi MPN yang dihasilkan, selanjutnya hitung MPN coliform sampel dengan mencocokkan kombinasi MPN tersebut pada tabel.1 (Saridewi, Pambudi, & Ningrum, 2017)

Uji penguat (*confirmed Test*) yaitu, Menyiapkan medium Eosin Methylen Biru Agar (EMBA) steril dalam erlemeyer. Menuangkan medium Eosin methylene Biru Agar (EMBA) pada cawan petri dengan memanaskan tepi cawan terlebih dahulu, diamkan hingga medium berbetuk agar. Memanaskan ose bulat terlebih dahulu kemudian masukkan dalam tabung reaksi yang berisi sampel Makanan / Jajanan. Menggoreskan pada cawan petri secara tipis dan merata, merata kemudian inkubasi pada suhu 37° C, pada 1 x 24 jam pertama, Mengamati perubahan yang terjadi yaitu reaksi positif apa bila terdapat koloni yang berwarna hijau metalik jika belum terjadi

perubahan inkubasi dilanjutkan sampai maksimal 2 x 24 jam(Zikra, Amir, & Putra, 2018)

Uji pewarnaan gram negatif yaitu Setelah dilakukan penanaman pada media EMBA, maka dilakukan pemeriksaan secara makroskopis dengan melihat : ada tidaknya koloni yang tumbuh berwarna hijau metalik kemudian dilakukan pemeriksaan secara mikroskopis yaitu dengan pengecetan bakteri, apabila terbentuk warna merah maka mengindikasikan bahwa bakteri tersebut adalah bakteri gram negatif (*Escherichia coli*), adapun cara kerja sebagai berikut: Membersihkan kaca benda dengan alkohol sampai bebas lemak, dipanaskan diatas nyala api lampu spiritus. Mengambil koloni bakteri pada media EMBA dengan jarum ose bulat. Dikeringkan preparat di udara, setelah kering difiksasi dengan memanaskan diatas nyala lampu spiritus. Meneteskan 1 tetes reagen Crystal Violet selama 1 menit, dicuci dengan air mengalir Meneteskan 1 tetes lugol selama 1 menit, dicuci dengan air mengalir Melunturkan sediaan dengan alkohol selama 10 detik, dicuci dengan air mengalir. Meneteskan 1 tetes safranin selama 1 menit, dicuci dengan air mengalir. Mengeringkan preparat diudara. Diamati dibawah mikroskop dengan perbesaran 100 kali.(Handayani, Sundu, & Dawia, 2017)

Analisis data

Banyaknya koliform (*Escherichia coli*) yang terdapat dalam contoh uji diinterpretasikan dengan mencocokkan kombinasi jumlah tabung yang memperlihatkan hasil positif, berdasarkan tabel nilai MPN (Tabel 1). Kombinasi yang diambil, dimulai dari pengenceran tertinggi yang masih menghasilkan semua tabung positif, sedangkan pada pengenceran berikutnya terdapat tabung yang negatif. Kombinasi yang diambil terdiri dari tiga pengenceran. (Bambang, Fatimawali, & Novel, 2014)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji MPN merupakan uji untuk mengetahui jumlah bakteri coliform baik fekal oral maupun non-fekal oral yang terkandung dalam suatu sampel yang diuji dan dinyatakan per 100 ml. Uji MPN menggunakan media LB dengan tiga tingkat pengenceran yaitu 10 ml, 0,1 ml, 0,01ml dan 0,001ml. Tabung yang telah berisikan sampel dan LB selanjutnya di inkubasi selama \pm 24 jam pada suhu 36°C(Handayani et al., 2017), Hasil Uji MPN dapat dilihat pada tabel 1.

Sampel	Pengenceran									Nilai MPN/g
	0,1 g			0,01 g (Tabung)			0,001 g			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Sagu kering	+	-	-	+	-	-	-	-	-	7.4
		1			1			0		
Sagu Gula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 3.0
		0			0			0		
Ikan Tore	+	-	-	-	-	-	-	-	-	3.6
		1			0			0		
Ikan Fufu	+	+	-	-	+	-	-	-	-	15
		2			1			0		
Kamplang	+	+	-	-	-	-	-	-	-	9.2
		2			0			0		

Tabel 1. Pengujian MPN pada makanan Kuliner di pasar Bahhari kota ternate dapat dilihat pada

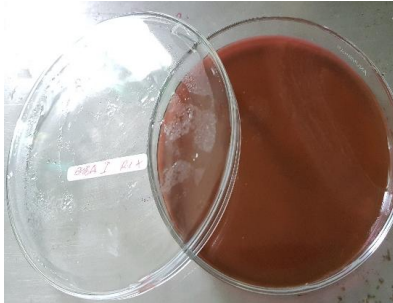
Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah makanan kuliner tradisional yaitu Ikan Fufu, Ikan Tore, Sahu Kering, Sagu Gula dan Kripik Kamplang yang merupakan makanan khas warga di Maluku Utara, termasuk di kota Ternate. Pemeriksaan bakteri *Eschericia coli* di pasar Bahari yang terdapat di pusat kota Ternate dilakukan dengan metode MPN dimana metode ini memiliki 3 tahap pemeriksaan yaitu uji penduga (Presumptive test), uji penegas (Confirm test) dan uji pelengkap (Completed test). Uji penduga dilakukan dengan cara menginokulasikan sampel ke dalam media LB (Lactose broth), kemudian dimasukkan tabung durham untuk mengetahui adanya gas yang dihasilkan oleh bakteri yang ada dalam sampel makanan kuliner di pasar Bahari kota Ternate. Sampel makanan kuliner yang digunakan dibuat menjadi 3 seri perlakuan. Seri pertama diambil sebanyak 10 ml sampel kemudian dilarutkan dengan air steril sebanyak 10 ml kemudian dimasukkan dalam 3 tabung reaksi berisi media LB 10 ml, seri kedua diambil sebanyak 1 ml sampel makanan dimasukkan dalam 3 tabung yang berisi media LB 10 ml, sedangkan seri ketiga diambil sebanyak 1 ml sampel dimasukkan dalam 3 tabung yang berisi media LB 10 ml. Ketiga

seri larutan uji kemudian di inkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C. Inkubasi dilakukan untuk memberikan waktu bagi bakteri untuk tumbuh berkembang serta melakukan aktivitas metabolisme. Setelah masa inkubasi berakhir, setiap tabung reaksi diamati. Pengamatan yang dilakukan meliputi ada atau tidaknya gas yang terperangkap dalam tabung durham. Terbentuknya gas tersebut menunjukkan hasil yang positif dan dapat digunakan untuk dasar pengujian berikutnya. Uji MPN dinyatakan positif bila setelah inkubasi terjadi kekeruhan cairan dan juga terbentuk gas pada tabung durham sedangkan uji MPN dinyatakan negatif apabila tidak terjadi kekeruhan atau tidak terdapat gas pada tabung durham. Media LB dapat positif karena bakteri yang tumbuh adalah bakteri yang dapat menfermentasi laktosa dan juga menghasilkan gas. (Handayani et al., 2017) Pada pengujian terdapat satu sampel yang mengalami kekeruhan pada media LB dan terbentuk gelembung gas dalam tabung durham yaitu pada sampel ikan fufu

Uji berikutnya adalah uji penegas, uji penegas ini dilakukan untuk mengkonfirmasi apakah bakteri yang terdapat pada sampel makanan kuliner tersebut adalah bakteri *Escherichia coli*. Uji ini dilakukan dengan inokulasi bakteri yang ada dalam media LB (*Lactose Broth*) ke media agar berupa EMBA (*Eosin Methylen Blue Agar*). Inkubasi dilakukan selama 18-24 jam. Pengamatan yang dilakukan meliputi pengamatan secara makroskopis dan mikroskopis. Pengamatan makroskopis dilakukan dengan melihat warna koloni bakteri yang tumbuh. Hasil yang positif ditunjukkan dengan adanya warna hijau metalik pada koloni bakteri yang dapat diasumsikan bahwa koloni bakteri tersebut adalah koloni bakteri *Escherichia coli*. Hasil Uji EMBA, hasil inokulasi pada media EMBA menghasilkan koloni berwarna kehijauan dengan bintik hitam di tengah koloni dan kilap logam dikarenakan EMBA mengandung eosin dan metilen blue yang menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif sehingga bakteri yang tumbuh terseleksi hanya bakteri Gram negatif. EMBA juga memiliki kandungan laktosa sehingga bakteri Gram negatif yang tumbuh akan terdiferensiasi berdasarkan sifatnya yang dapat meragi laktosa. (Handayani et al., 2017) (Mardiyarningsih & Aini, 2014)

Pada uji EMBA lima sampel didapatkan koloni bakteri yang bervariasi berdasarkan warnanya yaitu koloni bakteri dengan warna kilap logam, koloni ungu dengan inti hitam yang merupakan koloni dari bakteri *Enterobacter aerogenes* dengan

batang Gram negatif dan koloni yang tak berwarna merupakan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* yang memiliki sifat Gram negatif bentuk batang (Handayani et al., 2017)



Gambar 1. Sampel I (Sagu Kering)



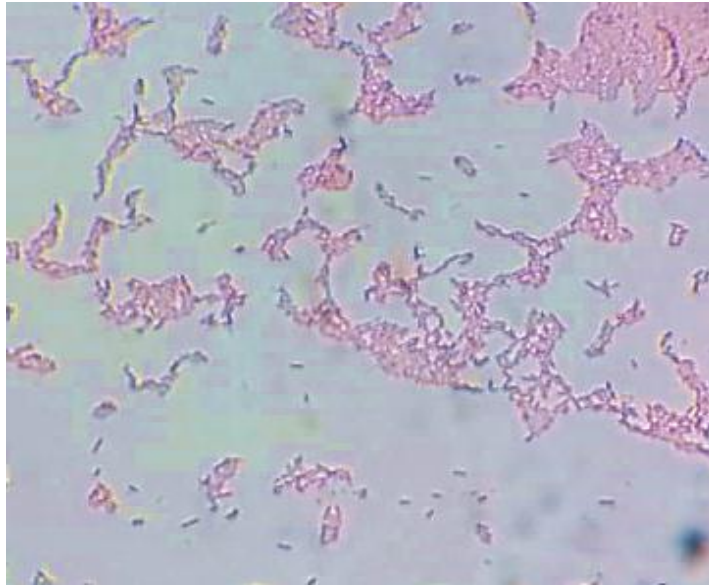
Gambar 2. Sampel IV (Ikan Fufu)

Pada gambar 1. diketahui bahwa sebanyak 2 sampel yang menghasilkan koloni bakteri kilap logam dari 5 sampel yang diuji, koloni kilap logam diduga bahwa sampel tersebut mengandung bakteri *Escherichia coli* Pada tahap pengujian ini dapat dinyatakan bahwa dua sampel dari lima sampel yang diuji terindikasi kuat mengandung *Escherichia coli* .Selanjutnya dilakukan pengecatan bakteri (Uji Pewarnaan) untuk memastikan bakteri gram negatif (*Escherichia coli*). (Kartika, Khotimah, & Yanti, 2014)

Pengujian terakhir adalah pengamatan secara mikroskopis dilakukan dengan pengecatan sederhana yaitu pewarnaan Gram. Hasil pewarnaan Gram dan pengamatan di bawah mikroskop dengan pembesaran 1000x menunjukkan gambaran sel bakteri berbentuk batang (basil) dan berwarna merah (Gram negatif). Pewarnaan gram bakteri, gambar 3 menunjukkan bahwa bakteri yang terlihat dari hasil pengamatan di bawah mikroskop adalah bakteri berbatang pendek dan berwarna merah setelah proses pewarnaan. Hal ini disebabkan karena konsentrasi lipid dan ketebalan lapisan peptidoglikan pada dinding sel bakteri. (Bambang et al., 2014)

Pada sel Gram-negatif, alkohol meningkatkan porositas dinding sel dengan melarutkan lipid lapisan luar. Jadi, kompleks KV-I dapat lebih mudah dihilangkan dari lapisan peptidoglikan yang tidak tertaut silang dengan kuat. Oleh sebab itu, efek pencucian alkohol memfasilitasi pelepasan kompleks KV-I yang tidak terikat, yang membuat sel-sel menjadi kehilangan warna atau tidak berwarna. Karena hanya sel-sel Gram negatif yang mengalami kehilangan warna sehingga sel-selnya menyerap pewarna

tandingan. Sedangkan Gram-positif mempertahankan warna ungu dari pewarna primer.(Bambang et al., 2014)



Gambar 3. Hasil Pengamatan pada Mikroskop

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa hasil pemeriksaan bakteri *Escherichia coli* pada makan kuliner di area pasar Bahari Berkesan di kota Ternate dapat disimpulkan dari Lima sampel yang diuji yaitu Sagu Gula, Ikan Tore, Ikan fufu dan Kamplang yang terdapat di area pasar bahari berkesan Kota Ternate ditemukan bakteri *Escherichia coli* pada ikan Fufu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Pimpinan Fakultas Kedokteran Universitas Khairun Ternate, dan semua pihak yang terlibat dalam penelitian yang turut membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Bambang, A., Fatimawali, & Novel, K. (2014). Analisis Cemaran Bakteri Coliform Dan Identifikasi *Escherichia coli* Pada Air Isi Ulang Dari Depot Di Kota Manado. *Pharmakon*, 3(3), 325–334. <https://doi.org/10.35799/Pha.3.2014.5406>
- Handayani, F., Sundu, R., & Dawia. (2017). Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Pada

- Minuman Teh Sungai Dama Dan Selili Menggunakan Metode Most Probable Number (Mpn). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 3(1), 59–63.
- Kartika, E., Khotimah, S., & Yanti, A. H. (2014). Deteksi Bakteri Indikator Keamanan Pangan Pada Sosis Daging Ayam Di Pasar Flamboyan Pontianak. *Protobiont*, 3(2), 111–119.
- Kemendes. (2010). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Profil Kesehatan Indonesia. In *Profil Kesehatan Indonesia 2010*. Retrieved From [Http://Www.Depkes.Go.Id/Resources/Download/Pusdatin/Profil-Kesehatan-Indonesia/Profil-Kesehatan-Indonesia-2010.Pdf](http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/profil-kesehatan-indonesia-2010.pdf)
- Mardiyarningsih, A., & Aini, R. (2014). Pengembangan Potensi Ekstrak Daun Pandan (*Pandanus Amaryllifolius* Roxb) Sebagai Agen Antibakteri. *Pharmaciana*, 4(2), 185–192. <https://doi.org/10.12928/Pharmaciana.V4i2.1577>
- Saridewi, I., Pambudi, A., & Ningrum, Y. F. (2017). Analisis Bakteri Escherichia Coli Pada Makanan Siap Saji Di Kantin Rumah Sakit X Dan Kantin Rumah Sakit Y. *Bioma*, 12(2), 90. [https://doi.org/10.21009/Bioma12\(2\).4](https://doi.org/10.21009/Bioma12(2).4)
- Ummamie, L. (2017). Isolasi Dan Identifikasi Escherichia Coli Dan Staphylococcus Aureus Pada Keumamah Di Pasar Tradisional Lambaro, Aceh Besar. *Jimvet*, 01(3), 574–583.
- Zikra, W., Amir, A., & Putra, A. E. (2018). Ada Identifikasi Bakteri Escherichia Coli (E.Coli) Pada Air Minum Di Rumah Makan Dan Cafe Di Kelurahan Jati Serta Jati Baru Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7(2), 212–216. Retrieved From [Http://Jurnal.Fk.Unand.Ac.Id/Index.Php/Jka/Article/View/804/660](http://jurnal.fk.unand.ac.id/index.php/jka/article/view/804/660)