



## ***Analysis of Coliform Bacteria Contamination in Snack Sauces Around Vocational High Schools in Medan City***

### **Analisis Cemarkan Bakteri *Coliform* pada Saus Jajanan di Sekitar Sekolah Menengah Kejuruan di Kota Medan**

***Lisda Mayanti<sup>1)</sup>, Yayuk Putri Rahayu<sup>1)</sup>, Minda Sari Lubis<sup>1)</sup>, Rafita Yuniarti<sup>1)</sup>***

<sup>1</sup>Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah, Medan, Sumatera Utara, Indonesia.

\*e-mail author: [yayukputri@umnaw.id](mailto:yayukputri@umnaw.id)

#### **ABSTRACT**

The sauce is a type of food additive prepared from the main ingredients of chilies and tomatoes, served as a complement to food and often served in snack foods. Nowadays, sauces are in great demand by all groups, but many traders need to pay more attention to their wares, both in terms of presentation and how to process them, for example diluting sauces with unclean water so they are contaminated with pathogenic microbes. One form of biological contamination that can occur in the sauce is the presence of coliform bacteria. This group of coliform bacteria includes *Escherichia coli* (*E. coli*), Gram-negative bacteria that are rod-like and do not form spores. Normally, *E. coli* is part of the normal intestinal flora, but it can cause illnesses such as diarrhea when opportunistic. The purpose of this study was to test the level of bacterial contamination as measured by the Total Plate Count (ALT), as well as to determine the presence of coliform bacteria and identify *E. coli* bacteria in the sauces used in various types of snacks around SMKs in the city of Medan. Methods The research approach involves the use of two methods, namely the Total Plate Number (ALT) and the Most Probable Number (MPN). Based on the determination of the value of ALT < 1 x10<sup>4</sup> coli/g and MPN < 100/g. The results of the study from 5 samples of various snack sauces around one of Medan City Vocational Schools were not suitable for consumption because they did not meet SNI No.7388:2009 with the amount of microbial contamination in chili sauce that is above 1x10<sup>4</sup> colonies/g and exceeding the maximum MPN coliform limit in chili sauce, i.e., above 100 colonies/g.

**Keywords:** sauce, coliform, *Escherichia coli*, diarrhea.

#### **ABSTRAK**

Saus merupakan jenis bumbu tambahan makanan yang diolah dari bahan utama cabai maupun tomat yang disajikan sebagai pelengkap makanan dan sering disajikan pada makanan jajanan. Zaman sekarang saus sangat diminati oleh semua kalangan, namun banyak pedagang yang kurang memperhatikan dagangannya baik dari penyajian dan cara pengolahannya contohnya pengenceran saus dengan air yang tidak bersih sehingga tercemar mikroba patogen. Salah satu bentuk kontaminasi biologis yang dapat terjadi pada saus adalah kehadiran bakteri kelompok coliform. Kelompok bakteri coliform ini termasuk *Escherichia coli* (*E. coli*), yang merupakan bakteri kelompok Gram negatif berbentuk seperti batang dan tidak membentuk spora. Biasanya, *E. coli* merupakan bagian dari flora normal usus, tetapi ketika bersifat oportunistik, bakteri ini dapat menyebabkan penyakit seperti diare.

Tujuan dari penelitian ini yaitu menguji tingkat kontaminasi bakteri yang diukur berdasarkan metode Angka Lempeng Total (ALT), serta untuk mengetahui keberadaan bakteri kelompok coliform dan identifikasi bakteri *E. coli* pada saus-saus yang digunakan dalam berbagai jenis jajanan di sekitar SMK di kota Medan. Metode Pendekatan penelitian melibatkan penggunaan dua metode, yaitu Angka Lempeng Total (ALT) dan *Most Probable Number* (MPN). Berdasarkan penetapan nilai ALT < 1 x10<sup>4</sup> koloni/g dan MPN < 100/g. Hasil penelitian dari 5 sampel saus berbagai jajanan di sekitar salah satu SMK Kota Medan tidak layak dikonsumsi karena tidak memenuhi SNI No.7388:2009 dengan jumlah cemaran mikroba pada saus cabai yaitu di atas 1x10<sup>4</sup> koloni/g dan melebihi batas maksimum MPN *coliform* pada saus cabai yaitu di atas 100 koloni/g.

**Kata kunci:** saus, *coliform*, *Escherichia coli*, diare.

## PENDAHULUAN

Saat ini makanan bersaus sangat digemari masyarakat dari berbagai usia, termasuk anak-anak, remaja, dan orang dewasa, sangat menyukai makanan jenis ini. Saus disajikan sebagai pelengkap makanan, sering disajikan pada makanan jajanan seperti bakso bakar, telur gulung, bakso goreng, siomai dan sebagainya. Namun tingkat pengetahuan penjual jajanan makanan yang masih kurang sehingga menyebabkan jajanan tidak bebas dari kontaminasi. Berdasarkan survei banyak pedagang yang melakukan pengenceran saus dengan air yang dimana air tersebut tidak terjamin kebersihannya sehingga dapat terkontaminasi bakteri. Salah satu kelompok bakteri yang mengkontaminasi air yaitu golongan *coliform* (Aji, 2021).

Mayoritas penyakit yang disebabkan oleh infeksi bakteri adalah diare, yang merupakan masalah kesehatan serius di seluruh dunia, termasuk di Indonesia. Menurut World Health Organization (WHO), sekitar 1,7 juta kematian per tahun disebabkan oleh air yang tidak aman untuk dikonsumsi. Kebanyakan dari kematian tersebut disebabkan oleh diare, dan 90% korban diare ini adalah anak-anak yang tinggal di negara-negara berkembang dengan fasilitas sanitasi dan air minum yang sangat terbatas. (Cappucino,2014).

Salah satu penyebab diare adalah bakteri *Escherichia coli*, yang merupakan bakteri Gram negatif yang biasanya hidup di dalam saluran pencernaan manusia atau hewan. *E. coli* dapat berkembang dengan baik di berbagai lingkungan, termasuk air tawar, air laut, dan tanah. Bila *E. coli* mampu masuk ke tubuh inang, beradaptasi, dan bertahan di dalam tubuh manusia, bakteri ini dapat menyebabkan gejala penyakit. Gejala klinis yang disebabkan oleh *E. coli* patogen biasanya dapat

menyebabkan tiga jenis infeksi pada manusia, yaitu infeksi pada saluran pencernaan yang menyebabkan diare, infeksi saluran kemih, dan meningitis neonatal. (Rahayu et al, 2018).

Dikarenakan saus kerap digunakan sebagai tambahan pada berbagai makanan jajanan seperti bakso bakar, siomay, tempura, telur gulung, dan dimsum, yang umumnya dikonsumsi dan menjadi salah satu jajanan yang di gemari oleh berbagai kalangan baik anak-anak, remaja, maupun orang tua, serta mengingat bahwa cara pengolahan oleh para penjual makanan ini sangat rentan untuk terjadinya kontaminasi bakteri yang memiliki potensi membahayakan kesehatan, maka perlu dilakukan sebuah penelitian untuk mengidentifikasi jumlah total bakteri dan keberadaan bakteri *E. coli* dalam berbagai jenis saus yang digunakan pada jajanan di sekitar salah satu SMK di kota Medan. Tujuan dari penelitian ini yaitu menguji tingkat kontaminasi bakteri pada sampel yang diukur berdasarkan metode perhitungan Angka Lempeng Total dan *Most Probable Number*, serta untuk mengetahui keberadaan bakteri coliform dan identifikasi bakteri *E. coli* pada saus-saus yang digunakan dalam berbagai jenis jajanan di sekitar SMK di kota Medan.

## METODE

### Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan dilaboratorium Mikrobiologi Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah Medan.

### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini mencakup cawan petri, tabung reaksi, tabung durham, erlenmeyer, autoclave, incubator, lemari pendingin, oven, hotplate, jarum ose, kaca preparate,

lampu spiritus, kaca penutup, batang pengaduk, gelas ukur, gelas beaker, spidol, tissue, label, dan Laminar Air Flow (LAF). Sedangkan bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini meliputi Plate Count Agar (PCA), Lactose Broth (LB), Brilliant Green Lactose Bile 2% (BGLB) Broth, *Nutrient Agar* (NA), Mac Conkey Broth (MCB), Safranin, MR-VP, Sulfide Indol Motility (SIM), Simmons Citrate Agar (SCA), Eosin Methylene Blue Agar (EMBA) oxioid, Larutan Kovac, Lugol, Alfanaftol 1%, Alkohol 95%, Kristal Violet, dan larutan KOH (Kohlenstoffmonoxid) 40%.

### Sample

Sampel yang digunakan saus jajanan. Sampel diperoleh dari beberapa pedagang jajanan di sekitar salah satu SMK di Kota Medan.

### Teknik Penetapan Angka Lempeng Total (ALT)

Pada penelitian ini, sampel sebanyak  $\pm 25$  ml diambil dengan menggunakan pipet dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer yang telah berisi 225 ml larutan pengencer *Lactose Broth* (LB). Kemudian, erlenmeyer tersebut dikocok hingga homogen. Selanjutnya, dilakukan pengenceran bertingkat (serial dilution). Dari setiap pengenceran hasil sampel, diambil 1 ml dan ditempatkan dalam cawan petri steril. Setelah itu, ditambahkan  $\pm 15$  sampai  $\pm 20$  ml dari media biakan *Plate Count Agar* (PCA) ke dalam setiap cawan petri. Sebagai kontrol uji (blanko), media PCA juga dipersiapkan dengan larutan pengencer yang bebas dari kandungan sampel. Setelah semua cawan petri siap, seluruhnya diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam dengan posisi terbalik. Setelah proses inkubasi, jumlah koloni yang tumbuh dihitung di masing-masing cawan petri. Untuk menghitung angka total bakteri dalam  $\pm 1$  gram sampel, kita mengalikan jumlah rata-rata koloni yang tumbuh pada cawan petri dengan faktor pengenceran yang digunakan selama proses pengenceran (Karliah, 2014).

Perhitungan ALT menggunakan rumus menurut (Arini, 2017):

$$\text{Nilai ALT} = \frac{\text{jumlah koloni} \times \text{pengenceran}}{\text{volume}}$$

### Uji Most Probable Number (MPN)

#### a. Uji Praduga

Sebanyak 25 gram sampel ditimbang dan kemudian dicampur dengan 225 ml Lactose Broth (LB), lalu diaduk hingga mencapai suspensi dengan

pengenceran  $\pm 10^{-1}$ . Persiapan dilakukan dengan menyiapkan tabung reaksi yang berisi  $\pm 9$  ml LB masing-masing. Dari suspensi hasil pengenceran  $10^{-1}$ , diambil 1 ml untuk membuat suspensi baru dengan pengenceran menjadi  $\pm 10^{-2}$  dalam tabung LB. Kemudian, suspensi tersebut diaduk secara merata dan dilakukan pengenceran tambahan hingga  $\pm 10^{-3}$ . Untuk setiap tingkat pengenceran, disiapkan tiga tabung reaksi yang mengandung media Mac Conkey Broth (MCB) sebanyak  $\pm 9$  ml, dengan masing-masing tabung dilengkapi dengan tabung Durham di dalamnya. Dari setiap seri suspensi pengenceran, dimasukkan  $\pm 1$  ml suspensi ke dalam masing-masing tabung MCB. Selanjutnya, seluruh tabung diinkubasi pada suhu sekitar  $35,5$  hingga  $37,5^{\circ}\text{C}$  selama 24 hingga 48 jam. Setelah inkubasi 24 jam, akan terjadi perubahan warna dan kehadiran gas di dalam setiap tabung dicatat dan diamati. Jika ada tabung yang tidak menunjukkan pembentukan gas, inkubasi akan dilanjutkan hingga 48 jam. Setiap tabung reaksi dari biakan dan menunjukkan hasil uji positif, yakni adanya perubahan warna media biakan menjadi berwarna kuning dan terdapat gas di tabung Durham, akan dicatat dan diamati dengan seksama (Cappucino, 2002).

#### b. Uji Penegasan

Tabung yang berisi biakan dengan hasil uji praduga yang positif ditransfer sebanyak satu sengkeli ke dalam wadah tabung reaksi yang telah diisi sebanyak  $\pm 10$  ml larutan *Brilliant Green Lactose Bile 2%* (BGLB) *Broth* dilengkapi dengan tabung Durham. Seluruh sampel tabung kemudian diinkubasi pada suhu  $\pm 37^{\circ}\text{C}$  selama kurang lebih 24 sampai 48 jam. Selama proses inkubasi, pengamatan secara seksama akan adanya pembentukan gas dalam tabung Durham. Hasil dari uji *Most Probable Number coliform* dicatat dengan menghitung jumlah tabung yang menunjukkan hasil positif, dan selanjutnya dirujuk pada tabel *Most Probable Number*. Nilai yang diperoleh dari tabel *Most Probable Number* akan menyatakan jumlah bakteri *coliform* dalam tiap gram atau tiap mililiter sampel yang diuji. (Cappucino, 2002).

Perhitungan *Most Probable Number* (MPN) didasarkan pada tabung reaksi yang menunjukkan hasil positif, yaitu tabung yang terdapat pertumbuhan mikroba. Pengamatan tabung yang positif dapat diidentifikasi dari kekeruhan atau terbentuknya gas yang terlihat pada tabung Durham yang diletakkan dalam posisi terbalik.

Perhitungan nilai MPN menggunakan rumus:

$$\text{MPN sampel} = \frac{\text{nilai MPN dari tabel } x 1}{\text{pengenceran tabung tengah}}$$

### Uji Identifikasi *Escherichia coli*

#### a. Uji Eosin Methylene Blue Agar (EMBA)

Pada uji konfirmasi bakteri kelompok coliform, setiap hasil positif diambil sebanyak satu sengkeli dan ditanamkan pada larutan Eosin Methylene Blue Agar (EMBA). Kemudian, media tersebut diinkubasi selama  $\pm 24$  jam pada suhu  $\pm 37^{\circ}\text{C}$ . Setelah itu, dipilih koloni yang berwarna hijau kilap logam dengan ciri khas bintik biru kehijauan dari media EMBA. Koloni yang telah terpilih kemudian digoreskan pada media NA sebagai langkah selanjutnya dalam pengembangan uji (Cappucino, 2002).

#### b. Pewarnaan Gram

Biakan *E. coli* dibiarkan tumbuh pada media Nutrient Agar (NA) selama sekitar 24 jam pada suhu sekitar  $37^{\circ}\text{C}$ . Setelah mencapai masa inkubasi, diambil satu tetes sampel secara aseptis dan ditempatkan pada masing-masing kaca preparat. Sampel kemudian dipanaskan di atas api Bunsen untuk difiksasi. Langkah selanjutnya, satu tetes larutan kristal violet diteteskan pada permukaan kaca preparat dan dibiarkan selama 35 detik. Setelah itu, kaca preparat dibilas dengan aquades. Selanjutnya, satu tetes Lugol ditambahkan pada kaca preparat dan dibiarkan selama 2 menit. Kemudian, kaca preparat kembali dibilas dengan aquades. Langkah berikutnya, satu tetes larutan etanol 96% ditambahkan pada kaca preparat dan dibiarkan selama 35 detik. Setelah proses ini, kaca preparat dibilas kembali dengan air mengalir sampai warnanya tidak lagi terlihat. Setelah itu, tetes safranin diteteskan pada kaca preparat dan dibiarkan selama 1 menit. Setelah semua langkah selesai, kaca preparat dibilas kembali dengan air mengalir. Kemudian, kaca preparat dikeringkan dan diamati di bawah mikroskop. Hasil pewarnaan ini akan menyebabkan bakteri gram negatif, seperti *E. coli*, tampak berwarna merah (Karliah, 2014).

#### c. Uji IMVIC (Indol, MR (Metil Red), VP (Voges Proskauer), Citrate)

##### Uji Indol

Sebanyak  $\pm 1$  ose biakan bakteri dari media NA ditanamkan ke dalam media SIM, dan kemudian diinkubasikan selama 24 jam pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$ . Setelah itu, ditambahkan 0,2 hingga 0,3 ml pereaksi

indol ke dalam masing-masing tabung, diikuti dengan pengocokan dan pengendapan selama beberapa menit. Jika reaksi indol positif terjadi, maka akan muncul warna merah ceri pada permukaan medium yang membentuk cincin. Sedangkan jika reaksi indol negatif, warna yang muncul adalah jingga (Sari, 2019).

##### Uji MR (Metil Red)

Sebanyak  $\pm 1$  ose (koloni) bakteri dari media NA ditanamkan ke dalam media MR-VP dan kemudian diinkubasi selama  $\pm 24$  jam pada suhu  $\pm 37^{\circ}\text{C}$ . Setelah itu, ditambahkan  $\pm 5$  tetes *methyl red*, diaduk, dan didiamkan selama beberapa menit. Jika hasil reaksi MR-VP adalah negatif, maka akan muncul warna kuning. Sementara itu, jika reaksi MR-VP adalah positif, maka warna yang muncul adalah merah (Sari, 2019).

##### Uji VP (Voges Proskauer)

Sebanyak  $\pm 1$  ose (koloni) bakteri dari media Nutrient Agar (NA) ditanamkan ke dalam media MR-VP, dan diinkubasi selama  $\pm 24$  jam pada suhu  $\pm 37^{\circ}\text{C}$ . Setelah itu, ditambahkan  $\pm 3$  tetes larutan alfa naftol dan  $\pm 2$  tetes larutan KOH 40% ke dalam tabung, kemudian diaduk dan didiamkan selama beberapa menit. Jika hasil reaksi MR-VP adalah positif, maka akan terjadi perubahan warna menjadi merah muda sampai merah tua. Namun, jika tidak terjadi perubahan warna, maka hasilnya dianggap negatif (Sari, 2019).

##### Uji Sitrat

Sebanyak  $\pm 1$  ose (koloni) dari biakan Nutrient Agar (NA) bakteri ditanamkan ke dalam larutan Simmons Citrate, dan diinkubasi selama  $\pm 24$  jam disetting suhu inkubator  $\pm 37^{\circ}\text{C}$ . Jika hasilnya positif, maka media Simmons Citrate akan mengalami perubahan warna menjadi biru. Sedangkan jika hasilnya negatif, maka media akan tetap berwarna hijau (Sari, 2019).

##### Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini, dilakukan analisis data deskriptif dengan menggunakan perhitungan statistik sederhana. Perhitungan tersebut mencakup menghitung rata-rata, rasio, persentase atau proporsi, serta mengukur risiko relatif berdasarkan skala ukuran data yang telah dikumpulkan (Adiputra dkk, 2021).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penetapan Angka Lempeng Total (ALT)

Dalam metode penetapan Angka Lempeng Total (ALT), digunakan media *Plate Count Agar* (PCA) yang mengandung glukosa, *yeast extract*, dan tripton sebagai sumber nutrisi untuk mendukung pertumbuhan bakteri dalam media tersebut. Sebelum media PCA digunakan, media tersebut harus menjalani proses sterilisasi basah menggunakan *autoclave* dipertahankan suhu  $\pm 121^{\circ}\text{C}$  selama  $\pm 15$  menit. Tujuannya adalah untuk mencegah kontaminasi dari media yang digunakan, sehingga bakteri yang tumbuh di dalam media merupakan bakteri murni dari sampel saus yang sedang diuji.

Masa inkubasi yang digunakan adalah selama  $\pm 24$  jam, dan cawan petri yang berisi biakan diletakkan dengan posisi terbalik. Hal ini bertujuan untuk menghindari jatuhnya butiran air hasil pengembunan yang dapat terjadi karena perbedaan suhu di dalam inkubator. Dengan demikian, pembacaan angka lempeng total dapat dilakukan dengan lebih akurat dan terhindar dari gangguan akibat kondensasi air pada permukaan cawan petri. pada media.

Untuk menghitung jumlah koloni, hanya pengenceran yang memiliki jumlah koloni dalam rentang 30-300 yang diambil. Selanjutnya, hasil penghitungan tersebut akan dimasukkan ke dalam persamaan rumus dan hasilnya dibandingkan dengan standar SNI 7388-2009 untuk produk saus.

Berdasarkan hasil perhitungan nilai Angka Lempeng Total (ALT) dari 5 sampel saus yang diuji dengan 5 kali pengulangan dan telah dirata-ratakan, semua sampel tidak memenuhi syarat kesehatan mutu berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 7388:2009 yang menetapkan jumlah maksimal cemaran mikroba pada saus sebanyak 10.000 koloni per gram. Cemaran paling tinggi terjadi pada sampel STP (Saus Tempura) dengan jumlah sebanyak 69.000 koloni per gram., sedangkan yang paling rendah terdapat pada sampel SBB (Saus Bakso Bakar) dan SDS (Saus Dimsum) dengan jumlah masing-masing sebanyak 24.000 koloni per gram.

**Tabel 1** Hasil Penetapan Angka Lempeng Total (ALT) Saus Berbagai Jenis Jajanan Di Sekitar Salah Satu SMK Kota Medan

Sampel	Coliform MPN/g	Standar Coliform SNI (MPN/g)	Keterangan
SDS	>1100	100/g	TMS
SBB	709	100/g	TMS
STG	956	100/g	TMS
SSO	>1100	100/g	TMS
STP	885,4	100/g	TMS

SDS : Saus Dimsum

SBB : Saus Bakso Bakar

STG : Saus Telur Gulung

SSO : Saus Siomay

STP : Saus Tempura

TMS : Tidak Memenuhi Syarat

### Uji Most Probable Number (MPN)

Uji *Most Probable Number* praduga dilaksanakan dengan memanfaatkan media Mac Conkey Broth (MCB) dan tabung Durham. Media MCB berperan sebagai media pembenihan selektif yang mengandung laktosa dan garam empedu (*bile salt*)

untuk mengidentifikasi pertumbuhan bakteri coliform. Bakteri coliform ini merupakan sekelompok bakteri berbentuk batang dengan sifat gram negatif yang cenderung menghasilkan gas saat tumbuh dalam medium yang mengandung laktosa, dan jika ada pembentukan asam, biakan bakteri tersebut akan

mengubah warna menjadi putih atau kuning. Tabung Durham digunakan untuk mendeteksi apakah ada pembentukan gas oleh bakteri yang hadir dalam sampel yang sedang diuji (Karlsh,2014).

Dalam uji penegasan, digunakan media BGLB yang berfungsi untuk mendeteksi keberadaan bakteri Coliform. Media BGLB memiliki komposisi yang terdiri dari garam empedu dan laktosa, yang memberikan kondisi optimal untuk pertumbuhan bakteri Coliform. Selain itu, media BGLB mengandung garam ox bile sebagai inhibitor untuk menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif, sehingga hanya bakteri Gram negatif yang dapat tumbuh di media ini. Laktosa yang ada dalam media BGLB hanya dapat difermentasi

oleh bakteri Coliform menjadi asam suksinat dan fumarat, yang diikuti dengan produksi O<sub>2</sub> oleh bakteri Coliform yang bersifat fakultatif anaerob dan CO<sub>2</sub> oleh bakteri Coliform yang bersifat aerob. Pembentukan gas O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> ini digunakan sebagai parameter atau tolok ukur untuk menentukan apakah bakteri Coliform hadir dalam sampel yang sedang diuji. Dengan demikian, media BGLB memiliki peranan penting dalam identifikasi bakteri Coliform dalam sampel, dengan cara menyediakan kondisi yang sesuai untuk pertumbuhannya dan memanfaatkan produksi gas O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> sebagai petunjuk kehadirannya.

**Tabel 2** Data Hasil *Most Probable Number Coliform* Pada Saus Berbagai Jenis Jajanan Di Sekitar Salah Satu SMK Kota Medan

Sampel	Angka Lempeng Total (koloni/g)	Standar SNI (koloni/g)	Keterangan
SDS	2,4 x 10 <sup>4</sup> koloni/g	1 x 10 <sup>4</sup>	TMS
SBB	2,4 x 10 <sup>4</sup> koloni/g	1 x 10 <sup>4</sup>	TMS
STG	3,4 x 10 <sup>4</sup> koloni/g	1 x 10 <sup>4</sup>	TMS
SSO	3,2 x 10 <sup>4</sup> koloni/g	1 x 10 <sup>4</sup>	TMS
STP	6,9 x 10 <sup>4</sup> koloni/g	1 x 10 <sup>4</sup>	TMS

Keterangan:

SDS : Saus Dimsum

SBB : Saus Bakso Bakar

STG : Saus Telur Gulung

SSO : Saus Siomay

STP : Saus Tempura

TMS : Tidak Memenuhi Syarat

Berdasarkan tabel hasil pengujian MPN (*Most Probable Number*), dapat disimpulkan bahwa dari 5 sampel saus berbagai jajanan yang telah diuji, semuanya mengandung bakteri Coliform dengan jumlah yang melebihi batas mutu kesehatan menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) No.7388:2009, yaitu maksimal 100 MPN/g.

### Identifikasi Bakteri *Escherichia coli*

#### a. Uji EMBA (*Eosin Methylene Blue Agar*)

Media EMBA adalah media yang mengandung laktosa dan sukrosa, dan merupakan salah satu media paling selektif yang dapat digunakan untuk mengisolasi atau mengidentifikasi bakteri jenis gram negatif. Bakteri patogen utama dari kelompok coliform, yaitu *Escherichia coli*, akan tampak sebagai koloni berwarna hijau metalik pada media EMBA. Hal

ini terjadi karena bakteri *Escherichia coli* dapat melakukan fermentasi terhadap laktosa pada media, menghasilkan produk asam yang menyebabkan perubahan warna indikator methylene blue menjadi hijau. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua sampel tercemar oleh bakteri *Escherichia coli*, seperti yang dapat dilihat dari terbentuknya koloni berwarna hijau metalik pada permukaan media EMBA untuk semua sampel yang diuji. Hal ini menunjukkan bahwa semua sampel mengandung bakteri *Escherichia coli*.

#### b. Pewarnaan Gram Bakteri

Pewarnaan Gram dilakukan untuk mempermudah identifikasi dua kelompok bakteri yang berbeda, yaitu bakteri jenis Gram positif dan bakteri jenis Gram negatif. *Escherichia coli* adalah salah satu contoh bakteri berbentuk batang yang

termasuk dalam kelompok bakteri jenis Gram negatif. Hasil pengamatan pewarnaan Gram di bawah mikroskop dari 5 sampel menunjukkan bahwa terdapat 4 sampel yang memiliki ciri-ciri bakteri *Escherichia coli* yang berbentuk gram negatif. Ciri ini terlihat dari warna merah dan bentuk batang bakteri setelah proses pewarnaan, seperti yang terlihat pada gambar. Perbedaan hasil pewarnaan ini disebabkan oleh struktur dinding sel bakteri.

Bakteri jenis Gram negatif memiliki dinding sel yang mengandung lipida tinggi, sehingga saat dilakukan pencucian, lubang pori-pori pada dinding sel membesar dan permeabilitas zat warna meningkat. Akibatnya, kompleks zat warna yang telah diaplikasikan pada awal pewarnaan akan lepas dari dinding sel bakteri jenis Gram negatif. Di sisi lain, bakteri jenis Gram positif memiliki kandungan lipida yang lebih rendah, sehingga saat alkohol ditambahkan selama proses pewarnaan, bakteri jenis Gram positif mengalami dehidrasi dan lubang pori-porinya menyusut, mengakibatkan zat warna yang

telah diaplikasikan pada awal pewarnaan menjadi terperangkap dan tidak lepas dari dinding sel bakteri jenis Gram positif (Karlaha, dkk., 2014).

### c. Uji IMVIC

Uji IMVIC merupakan suatu metode identifikasi untuk menentukan tipe organisme keluarga Enterobacteriaceae. Pengujian ini digunakan khusus untuk melakukan karakterisasi bakteri *Escherichia coli*. Uji IMVIC meliputi uji Indol, uji Methyl Red (MR), uji Voges-Proskauer (VP), dan uji Citrate. Dalam uji IMVIC, bakteri *Escherichia coli* akan dianggap positif jika hasil uji indol dan uji Methyl Red (MR) positif, sementara hasil uji Voges-Proskauer (VP) dan uji Citrate negatif. (Karlaha, dkk., 2014).

**Tabel 3** Hasil Uji Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Pada Saus Berbagai Jenis Jajanan Di Sekitar Salah Satu SMK Kota Medan

Sampel	EMBA	Pewarnaan Gram	IMVIC			Ket	
			Indol	MR	VP		Citrate
SDS	+	+	+	+	-	-	+
SBB	+	+	+	+	-	-	+
STG	+	+	+	+	-	-	+
SSO	+	+	+	+	-	-	+
STP	+	+	+	+	-	-	+

Keterangan:

- SDS : Saus Dimsum
- SBB : Saus Bakso Bakar
- SSO : Saus Siomay
- STP : Saus Tempura
- STG : Saus Telur Gulung
- TMS : Tidak Memenuhi Syarat
- +
- 

## KESIMPULAN

Penelitian yang dilakukan memberikan hasil yang dapat dideskripsikan, maka dapat ditarik kesimpulan yaitu adanya cemaran bakteri patogen *Coliform Escherichia coli* pada lima sampel saus berbagai jenis jajanan disekitar salah satu SMK Kota Medan. Cemaran bakteri pada lima sampel saus cabai berbagai jajanan di sekitar salah satu SMK Kota

Medan tidak memenuhi SNI ( Standar Nasional Indonesia) No.7388:2009 dengan jumlah maksimal cemaran mikroba pada saus yaitu  $1 \times 10^4$  koloni/g, dan angka batas maksimum yang *Most Probable Number* (MPN) dari *Coliform* dalam saus sesuai SNI adalah sebesar 100 koloni/g.

## SARAN

Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui dan mengidentifikasi bakteri patogen jenis lain pada saus jajanan dan juga pada makanan jajanan lain. Disarankan bagi masyarakat untuk lebih bijak dalam memilih makanan jajanan

## REFERENSI

- Adiputra, M.S., dkk. (2021). Metodologi Penelitian Kesehatan. Yayasan Kita Menulis. Hal. 43- 50.
- Aji, O.R., dan Nofa, N.F. (2021). Deteksi Keberadaan *Coliform* dan *Escherichia coli* Pada Es Batu Dari Penjual Minuman Di Sekitar Kampus 4 Universitas Ahmad Dahlan. *Journal of Biological Sciences*. Hal 224.
- Arini, L.D.D., dan Rahaju, M.W.(2017). Analisis Cemaran Bakteri Pada Saus Siomai Dari Pedagang Keliling Depan Sekolah di Daerah H Surakarta Berdasarkan Teknik Penetapan Angka Lempeng Total. Hal 424-427.
- Cappucino, G., & Sherman, N. (2002). *Microbiology. A Laboratory Manual. 7th ed. Pearson Education. USA.*
- Hidayati, Y., Eulis, T., & Eka, W. (2021). Evaluasi Sanitasi Lapak Penjualan Karkas Ayam Terhadap Jumlah Total Bakteri, *Staphylococcus aureus*, pH dan Awal Kebusukan (Studi Kasus Pedagang Kaki Lima di Daerah Padasuka-Cimahi). *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjajaran*, 21(20), 124-126.
- Ibrahim, J., & Khaerani, K. (2017). Tingkat Cemaran Bakteri *Staphylococcus aureus* pada Daging Ayam yang Dijual Di Pasar Tradisional Makassar. *JIIP Jurnal Ilmu dan Industri Perternakan*, 3(3), 169-175.
- Jevanni, V., Rastina, T., & Reza, V. (2017). Deteksi Cemaran *Staphylococcus aureus* Pada Daging Ayam Yang Dijual Di Pasar Tradisional Ulee Kareng. *JIMVET*, 01(4), 715-717.
- Jufri, E.S., dan Ismail, R ( 2022). Analisis Cemaran Bakteri *Coliform* Pada Minuman Jajanan Dengan Metode MPN (*Most Probable Number*), *Journal Syifa Sciences and Clinical Research (JSSCR)*.Vol 4 (2).Hal 170.
- Karlah, L.R., Fatimawali., dan Novel, K. (2014). Analisis Cemaran Bakteri *Coliform* Pada Saus Tomat Jajanan Bakso Tusuk Yang Beredar Di Manado. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. Hal 40-43.
- Lay, B.W. (1994). *Analisis Mikroba di Laboratorium, edisi 1*. Jakarta: PT. Raja Garfindo Persada.
- Madigan MT, Martinko JM, Dunlap PV, Clark DP. 2008. *Biology of Microorganisms* 12th edition. San Francisco: Pearson. Hal:719-720 ISBN 0-13- 196893-9
- Mawar. (2018). *Deteksi Cemaran Bakteri Patogen Staphylococcus aureus Pada Ayam Goreng Krispy Yang Dijual Di Mall Panakukang*. 54. *Skripsi. Tidak diterbitkan, Fakultas Sains dan Teknologi*. Makassar.
- Rahayu, W.P., Siti, N., dan Ema, K. (2018). *Escherichia coli: Patogenitas, Analisis Dan Kajian Risiko*. Bogor: IPB Press. Hal 5-26.
- Sari, D.P., rahmawati., dan Elvi,R. (2019). Deteksi dan Identifikasi Genera Bakteri *Coliform* Hasil Isolasi dari Minuman Lidah Buaya. *Jurnal Labora Medika*. Vol 3(1). Hal 31-33.
- SNI (2009). Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Batas Maksimum Cemaran Residu Dalam Bahan Makanan Asal Hewan.