

Analisis Kandungan Zat Kimia Berbahaya dan Bakteri Patogen pada Jajanan Berbahan Olahan Daging di Sekolah Dasar Negeri Kota Bandung

Ayuni Adawiyah^{1*}, Desi Nurjanah¹, Yani Suryani¹, Tri Cahyanto¹, Isma Dwi Kurniawan¹, Yuni Kulsum¹, Fatiya Shofwaturrohmani¹, Adisty Virakawugi Darniwa¹

¹Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Gunung Djati Bandung, Jl. A.H Nasution No. 105 Bandung 40614

*Corresponding author

*E-mail: ayuniadawiyah@uinsgd.ac.id

Received 30 May 2020, Accepted 15 June 2020, Published Online 29 November 2020

ABSTRAK

Anak Sekolah Dasar memiliki risiko yang cukup tinggi terhadap jajanan berbahan olahan daging yang terkontaminasi. Makanan olahan daging memiliki tingkat kontaminasi zat kimia non pangan serta kontaminasi bakteri patogen yang tinggi sehingga menjadikannya makanan yang tidak aman untuk dikonsumsi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan zat kimia berbahaya dan bakteri patogen pada jajanan berbahan olahan daging di SDN Kota Bandung. Metode pengambilan sampel menggunakan *stratified random sampling* sedangkan untuk analisis zat kimia diuji secara kualitatif serta uji bakteri patogen diuji secara biokimia pendek (*IMViC*). Parameter yang dianalisis adalah keberadaan zat kimia berbahaya seperti boraks, formalin, rhodamin b dan *methanyl yellow* serta uji biokimia pada bakteri patogen *E. coli* dan *Salmonella* sp. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jajanan berbahan olahan daging di Sekolah Dasar Negeri Kota Bandung tidak mengandung zat kimia berbahaya seperti boraks, formalin, rhodamin b dan *methanyl yellow* serta tidak mengandung kontaminasi bakteri patogen *E. coli* dan *Salmonella* sp. sehingga aman untuk dikonsumsi.

Kata kunci: bakteri patogen, jajanan olahan daging, zat kimia berbahaya

ABSTRACT

Elementary School students have a high risk from processed meat-base food contaminated. High level of non-food chemical contamination and high contamination of pathogenic bacteria make this processed food harmful for consumption. This study aims to determine contamination of harmful chemicals and pathogenic bacteria in streetfood made from meat. The sampling method used stratified random sampling while the analysis of chemical substances was tested qualitatively and the test of pathogenic bacteria was tested in short biochemistry (*IMViC*). The parameters analyzed were the presence of harmful chemicals such as borax, formalin, rhodamine b and methanyl yellow as well as biochemical tests on pathogenic bacteria *E. coli* and *Salmonella* sp. The results showed that streetfood made from meat at Bandung State Elementary School did not contain harmful chemicals such as borax, formalin, rhodamine b and methanyl yellow and did not contain contamination of pathogenic bacteria *E. coli* and *Salmonella* sp. making it safe for consumption.

Keywords: harmful chemicals, pathogenic bacteria, streetfood based on meat processing

1. PENDAHULUAN

Makanan yang masuk ke dalam tubuh manusia harus mengandung unsur kebaikan, artinya suatu makanan haruslah aman dan tidak menimbulkan bahaya bagi manusia yang memakannya. Makanan aman adalah makanan yang tidak mengandung kontaminasi kimia, biologis dan benda lain yang dapat membahayakan manusia. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Saparinto & Hidayati (2006) bahwa pengawasan terhadap cemaran biologis, kimia dan benda pengganggu lain yang merugikan dan membahayakan kesehatan manusia merupakan upaya yang diperlukan sebagai keamanan pangan.

Salah satu bentuk makanan yang memiliki tingkat kewaspadaan tinggi terkait keamanan pangan adalah makanan olahan yang berasal dari daging. Makanan olahan berbahan dasar daging tersebut dapat berupa sosis, bakso, daging cincang, daging kornet dan nugget (Septiani, 2019). Makanan olahan berbahan dasar daging mudah membusuk, berubah warna dan tekstur sehingga rentan terhadap kontaminasi bahan kimia berbahaya dan cemaran mikroorganisme patogen. Menurut Adams, Moss, & McClure (1995) cemaran bakteri mampu merubah/merusak bahan makanan yang berasal dari hewan. Penyebab keracunan pangan terbesar dari produk hewan adalah bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella sp.* Bahkan *Salmonella sp.* mampu mencemari daging hingga produk olahannya. Kedua jenis bakteri tersebut berkembangbiak pada feses yang dikeluarkan oleh hewan atau manusia melalui saluran pencernaan.

Agar kualitas makanan tetap baik dalam mengurangi percepatan pembusukan, perubahan warna dan tekstur serta lebih cepat menarik konsumen, maka produk jajanan berbahan olahan daging sering dicampurkan dengan bahan tambahan pangan yang hampir sebagian besar dapat membahayakan manusia dan mengancam kesehatan. Bbservasi dalam bahan makanan yang telah dilakukan oleh BPOM menyebutkan bahwa boraks, formalin, rhodamin B dan *methanyl yellow* merupakan empat jenis bahan kimia berbahaya

yang sering ditambahkan (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2011). Zat pewarna Rhodamin B dan *methanyl yellow* merupakan pewarna kain yang digunakan dalam industri tekstil. Dalam industri kayu yang digunakan sebagai bahan perekat dan desinfektan adalah formalin. Adapun zat kimia yang digunakan dalam industri manufaktur dan pertanian yaitu boraks. Jika bahan-bahan kimia tersebut terdapat di dalam makanan sebagai bahan tambahan pangan yang pada dasarnya tidak boleh digunakan, maka akan menimbulkan gangguan kesehatan seperti diare, muntah, mual, keracunan dan sebagainya.

Anak sekolah menjadi salah satu kelompok masyarakat yang sering mengalami keracunan makanan (Badan Pengawasan Obat dan Makanan, 2009). Orang tua dan guru perlu memperhatikan jajanan anak sekolah karena hal ini merupakan sebuah masalah. Tahun 2004-2006 terkait keracunan pangan kelompok siswa Sekolah Dasar menjadi sebuah Kejadian Luar Biasa (KLB). Kasus keracunan menurut WHO yang menyebabkan kematian sebanyak 2,2 juta orang terjadi pada sebagian besar anak-anak. Hasil survei yang telah dilakukan oleh BPOM pada tahun 2004 bahwa 60% jajanan sekolah tidak memenuhi standar mutu dan keamanan. Survei BPOM tahun 2007 menyatakan bahwa 45% jajanan sekolah termasuk ke dalam jajanan berbahaya (Badan Pengawasan Obat dan Makanan, 2009). Kejadian keracunan dan *food borne diseases* tersebut dapat diakibatkan oleh adanya zat kimia seperti yang dijelaskan oleh Noriko, Pratiwi, Yulita, & Elfidasari (2011), bahwa keracunan makanan sebanyak 23,04% disebabkan oleh zat kimia. Menurut (Hartono, 2006), sekitar 90% kasus keracunan pangan disebabkan oleh kontaminasi mikroba dan menyebabkan gangguan kesehatan seperti typhus, kolera, disentri dll.

Tujuan penelitian dilakukan adalah untuk mendeteksi kandungan zat kimia berbahaya bagi kesehatan tubuh serta kontaminasi bakteri patogen *E. coli* dan *Salmonella sp.* pada jajanan berbahan olahan daging di Sekolah Dasar Negeri Kota Bandung mengingat belum adanya penelitian terkait hal ini, sedangkan terdapat beberapa kasus

keracunan jajanan anak Sekolah Dasar di Kota Bandung.

sampel mengandung boraks (Horwitz, Chichilo, & Reynolds, 1970).

2. METODE

2.1 Alat dan Bahan

Sampel berupa jajanan berbahan dasar daging yang dijual oleh pedagang kali lima, diambil dari berbagai Sekolah Dasar Negeri di Kota Bandung (Adawiyah & Kulsum, 2019). Penanganan sampel dilaboratorium dilakukan dengan prosedur khusus untuk sampel berbahan dasar daging (Kulsum, Adawiyah, Shofwaturrohmani, & Nurjanah, 2019) kemudian dilakukan prosedur untuk beberapa pengujian. Sampel yang digunakan adalah bakso, sosis merah, sosis coklat, cilok, *beefburger* dan sempolan.

Adapun alat yang digunakan diantaranya cawan porselin, kompor, pipet volum 5 ml, pipet tetes, tabung reaksi, rak tabung reaksi, plat tetes, gelas beaker dan Jarum ose.

Bahan yang digunakan; boraks, formalin, aquades, H₂SO₄, methanol, H₃PO₄, asam kromatofat, Rhodamin B, *Methanyl Yellow*, kapas wol, kertas lakmus, H₂SO₄ pekat, HCL pekat, NH₄OH 10 N, NaOH 10 N. Aquades, *Pepton Water Steril* (Oxoid), *MacConkey* (Oxoid), *Tryptone Soya Broth* (Oxoid), *Triple Sugar Iron Agar* (Oxoid), *Lysine Iron Agar* (Himedia), *Methyl Red-Voges Proskauer* (Oxoid), *Simmons Citrate Agar* (Himedia), *Reagen Kovacs*, *Reagen Voges-Proskauer* (VP), *Lactose Broth* (Merck), *Rappaport Vassiliadis* (Himedia), *Xylose Lysine Deoxycholate Agar* (Himedia), *Hektoen Enteric Agar* (Criterion) untuk pengujian Biokimia *E. coli* dan *Salmonella* sp.

2.2 Parameter Pengamatan

2.2.1 Uji Boraks

Sampel sebanyak 5 gram ditambahkan aquades dan H₂SO₄ 6 N (sampai asam), lalu dikocok. Setelah itu, larutan dikisatkan (diabukan) dan didinginkan. Kemudian, ditambahkan H₂SO₄ 6 N (sampai asam) dan 5 ml etanol, lalu dibakar dengan korek api. Mengamati perubahan yang terjadi, jika terbentuk warna nyala api hijau berarti

2.2.2 Uji Formalin

Sampel sebanyak 10 gram yang dihaluskan ditambahkan 10 ml aquades dan 1 ml H₃PO₄ kemudian dipanaskan hingga mendidih. Kemudian didiamkan dan ditambahkan asam kromatofat sebanyak 5 ml dan dihomogenkan. Mengamati perubahan yang terjadi, jika terbentuk warna ungu berarti sampel mengandung formalin (terjadi, jika terbentuk warna nyala api hijau berarti sampel mengandung boraks (Holler, 2002).

2.2.3 Uji Zat Warna

Analisis zat warna Rhodamin B dan *Methanyl Yellow* dengan spot test menggunakan sampel sebanyak 5 gram ditambahkan 50 ml aquades dan HCl 6N (sampai asam) ke dalam gelas beaker. Setelah itu, dimasukkan kapas wol, lalu dipanaskan selama 10 menit. Lalu, kapas wol dicuci dengan aquades, jika warna pada kapas wol hilang, maka zat warna yang digunakan pada sampel merupakan pewarna alami, tetapi jika warna pada kapas wol tidak hilang, kapas wol dibagi empat dan dimasukkan masing-masing ke dalam plat tetes yang berisi NaOH 10 N, NH₄OH 10 N, HCl pekat dan H₂SO₄ pekat (Holler, 2002).

2.2.4 Identifikasi *E. coli*

Persiapan Sampel, Inokulasi Sampel, Identifikasi, Uji Produksi *Indole*, Uji *Methyl Red* (MR), Uji *Voges-Proskauer* (VP) dan Uji *Citrate* (Standar Nasional Indonesia, 2008).

2.2.5 Identifikasi *Salmonella* sp.

Pra-pengayaan, Pengayaan, Isolasi, Identifikasi, Uji Produksi *Indole*, Uji *Methyl Red* (MR), Uji *Voges-Proskauer* (VP) dan Uji *Citrate* (Standar Nasional Indonesia, 2008).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Uji Boraks

Asam borat adalah asam lemah dengan garam alkali bersifat basa. Asam borat sebanyak satu

gram akan larut sempurna dalam 30 bagian air yang tinggi saat diabukan melalui pemanasan yang dengan hasil larutan yang jernih dan tidak tinggi. Menurut Khamid (2006) perubahan berwarna serta tidak tercampur alkali karbonat dan spektrum warna api dapat berbeda dikarenakan hidroksida (Cahyadi, 2008). Hal ini yang adanya perbedaan titik lebur boraks yang lebih mengakibatkan boraks mampu berikatan dengan tinggi daripada air yaitu 171 °C. senyawa pada bahan pangan dan membuat ikatan senyawa kompleks yang mengakibatkan produk pangan menjadi kenyal. Hasil tersebut ditunjukkan pada tabel 1.

Pangan	Hasil
Bakso	-
Sosis Merah	-
Sosis Coklat	-
Cilok	-
<i>Beef Burger</i>	-
Sempolan	-

Berdasarkan data pada (Tabel 1) menunjukkan bahwa pada uji boraks menghasilkan analisis kimia negatif pada seluruh sampel yang ditandai dengan adanya nyala api berwarna oranye keunguan, sedangkan indikasi adanya bahan tambahan pangan berupa boraks akan menghasilkan nyala api berwarna hijau. Maka, hal ini menunjukkan bahwa sampel tersebut tidak menggunakan bahan pengental berbahaya berupa boraks. Hasil tersebut ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Uji Boraks

Sampel yang telah diabukan di dalam tanur diberi H_2SO_4 (P) dan methanol, reaksi H_2SO_4 (P) dengan metanol akan menghasilkan nyala berwarna hijau jika dibakar (Badan Pengawasan Obat dan Makanan, 2007). Hal ini terjadi karena sampel dapat menghasilkan kadar bahan kering

3.2 Uji Formalin

Formalin sering digunakan sebagai pengawet sintetis untuk mempertahankan agar pangan tidak mengalami perubahan bentuk, tekstur, warna dan aroma. Hasil tersebut ditunjukkan pada tabel 2.

Pangan	Hasil
Bakso	-
Sosis Merah	-
Sosis Coklat	-
Cilok	-
<i>Beef Burger</i>	-
Sempolan	-

Berdasarkan data pada (Tabel 2) menunjukkan bahwa pada uji formalin menghasilkan analisis kimia negatif karena tidak terbentuk senyawa kompleks berwarna merah keunguan. Warna yang dihasilkan dari pengujian sampel adalah kuning kecoklatan. Hal ini menunjukkan bahwa sampel tersebut tidak menggunakan bahan pengawet sintetis berupa formalin. Hasil tersebut ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Uji Formalin

Sampel yang telah diberi H_3PO_4 (asam posfat) dengan tujuan untuk mempercepat reaksi, kemudian dipanaskan dan ditambahkan asam kromatofat. Asam kromatofat digunakan untuk mengikat formalin agar terlepas dari bahan dan

menghasilkan senyawa kompleks berwarna merah keunguan (Widyaningsih & Murtini, 2006). Pembentukan warna ungu terjadi karena adanya reaksi antara formalin dengan asam kromatofat dan asam fosfat.

3.3 Uji Rhodamin B dan *Methanyl Yellow*

Rhodamin B adalah pewarna merah sintetis yang digunakan untuk kain. Akan tetapi, Rhodamin B banyak ditemukan pada makanan dengan tujuan untuk memperbaiki warna makanan agar lebih menarik. Begitupun dengan *methanyl yellow* yang digunakan pada makanan memiliki tujuan untuk memperbaiki warna makanan agar lebih menarik.

Pengujian dilakukan dengan menggunakan kapas wol yang ditetesi oleh beberapa senyawa asam secara berurutan dari atas hingga ke bawah yaitu NaOH 10 N, NH₄OH 10 N, HCL pekat dan H₂SO₄ pekat. Selain diuji dengan kapas wol, cairan untuk merendam kapas wol juga ditetesi oleh beberapa senyawa asam tersebut untuk mengidentifikasi sampel-sampel tersebut. Menurut Utami & Suhendi (2009) prinsip zat warna pada sampel ditarik ke dalam benang wol bebas lemak dalam suasana asam dengan pemanasan, sedangkan pelarutan warna dilunturkan oleh suatu basa. Ikatan peptida disusun atas ikatan sistina, asam glutamat, lisin, asam aspartik dan arginin yang terdapat di dalam benang wol. Suatu asam dapat merombak sistina menjadi sistein sehingga Rhodamin B dapat melewati lapisan kutikula. Asam asetat mampu memecah ikatan S-S sistina yang berada di dalam sistein hingga ikatan tersebut terbuka dan Rhodamin B dapat masuk ke dalam benang wol, kemudian berikatan dengan COO⁻ dari asam aspartik dan dengan +NH₃ dari Arginin yang menjadikan warna merah tidak hilang jika dicuci. Hasil tersebut ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Uji Rhodamin B dan *Methanyl Yellow*

Pangan	Hasil
Sosis Merah	-
Beef Burger	-
Sosis Coklat	-

Berdasarkan data pada (Tabel 3) sosis merah dan *beef burger* tidak mengandung pewarna sintetis merah berupa Rhodamin B karena tidak terdapat warna merah pada kapas wol setelah dilakukan pencucian dengan menggunakan aquades. Hasil tersebut ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Uji Rhodamin B dan *Methanyl Yellow*

Adapun uji *methanyl yellow* memiliki metode pengujian yang sama seperti Rhodamin B. Berdasarkan data pada (Tabel 3) Sosis Coklat yang berwarna coklat kekuningan tidak mengandung pewarna sintetis kuning berupa *methanyl yellow* karena tidak terdapat warna kuning pada kapas wol setelah dilakukan pencucian dengan menggunakan aquades sehingga hasilnya adalah negatif.

3.4 Identifikasi Bakteri *E. coli*

Bakteri *E. coli* termasuk ke dalam bakteri koliform yang menjadi indikator bahwa suatu jenis makanan telah terkontaminasi. Bakteri ini memiliki kemampuan dalam merusak makanan serta dalam jumlah tertentu dapat mengakibatkan keracunan bagi manusia. Hasil identifikasi bakteri *E. coli* ditunjukkan pada tabel 4.

Berdasarkan (Tabel 4) seluruh sampel yang diuji tidak menghasilkan analisis biokimia bakteri sesuai dengan kontrol positif *E. coli*, sehingga seluruh sampel tersebut tidak terdeteksi adanya cemaran bakteri *E. coli*.

Bakteri dibedakan berdasarkan jenis fermentasi laktosa pada media *MacConkey* agar. Produksi asam hasil fermentasi laktosa yang dilakukan oleh bakteri mampu menurunkan pH media dari merah menjadi pink dan terjadi pengendapan garam empedu pada media disekitar pertumbuhan bakteri. Bakteri yang mampu memfermentasi laktosa adalah *E.coli* dengan ciri

koloni berbentuk lingkaran, datar dan kering (Acharya, 2013 dalam Anggraeni, 2017). Hasil uji media *MacConkey* hanya sampel bakso yang positif koloni berwarna merah muda dan sedikit merubah media menjadi warna merah muda, sedangkan koloni pada sampel sosis merah, sosis coklat, cilok, *beef burger* dan sempolan tidak berwarna merah muda dan tidak merubah warna media menjadi merah muda.

Tabel 4. Uji *E. coli*

Pangan	MacConkey	Indole	TSI	LIA	M/R	VP	Citrate
Positif	+	+	+	-	+	-	-
Bakso	+	-	-	-	-	+	+
Sosis Merah	-	-	-	-	-	+	+
Sosis Coklat	-	-	-	-	-	+	+
Cilok	-	+	-	+	+	-	-
Beef Burger	-	+	-	-	-	-	+
Sempolan	-	-	-	-	-	+	+

Penambahan reagen kovaks akan membentuk lapisan (cincin) berwarna merah muda pada permukaan media yang telah dikultur sebagai ciri pada Uji *Indole*. Di dalam media tersebut terdapat triptofan sebagai sumber karbon yang dapat dipecah oleh bakteri membentuk indol. Mikroorganisme penguraian protein menjadi asam amino triptofan sehingga mudah untuk digunakan (Bambang, 2014). Hasil uji *indole* pada Cilok dan *Beef Burger* positif membentuk cincin merah di permukaan media. Sedangkan sampel lain negatif tidak membentuk cincin merah pada permukaan media.

Bakteri enterik gram negatif dibedakan *TSIA* berdasarkan fermentasi karbohidrat dan produksi hidrogen sulfida di dalam media *TSIA*. Produksi hidrogen sulfida dicirikan berwarna hitam pada bagian dasar tabung, sedangkan fermentasi karbohidrat dicirikan adanya perubahan warna dari

merah menjadi kuning, warna kuning menandakan bahwa bakteri *E.coli* dapat memfermentasi karbohidrat sedangkan H₂S tidak dihasilkan (Difco dan BBL Manual, 2003 dalam (Anggraeni, 2017). Uji *TSIA* menghasilkan sampel negatif karena koloni yang tumbuh berbeda karakteristik dengan koloni *E. coli* pada media *TSIA*.

Hidrogen sulfida hasil dari mikroorganisme yang mampu mendeaminasi lisin di dalam media *LIA*. Reaksi antara *E.coli* dengan *LIA* akan menghasilkan alkalin yang dicirikan media berwarna ungu (tidak berubah warna) pada agar miring maupun bagian dasar tabung dan tidak memproduksi H₂S yang berwarna hitam pada dasar tabung (Himedia, 2012 dalam Anggraeni, 2017). Uji *LIA* adalah positif pada sampel Cilok saja karena media berubah warna menjadi lebih gelap hasil dari metabolisme mikroba pada Cilok.

Substrat utama berupa glukosa monosakarida heksosa sebagai energi yang digunakan oleh mikroorganisme enterik dalam Uji *MR*. Produk akhir berupa asam dengan konsentrasi tinggi akan terdeteksi dalam uji *MR*. Warna merah indikator *MR* memiliki kisaran pH 4 sedangkan pH 6 memiliki sedikit konsentrasi ion hidrogen. Indikator warna kuning memiliki hasil uji negatif (Abdallah, M.S., Mustapha, T., Gambo, A., Ishaq, 2016). *E. coli* memiliki hasil positif pada uji *MR*. Uji *MR* adalah positif adalah Cilok, karena terbentuk warna merah saat penetesan *methylen red*.

Kemampuan bakteri dilihat pada hasil produk akhir yaitu memiliki pH netral seperti asetil metil karbinol pada Uji *VP*. Reagen Barrit berisi campuran alkohol α -naftol dan 40% larutan potasium hidroksida (KOH) digunakan dalam pengujian *VP*. Pepton pada media *MR-VP* bereaksi dengan adanya katalis α -naftol dan kelompok guanida, hasilnya adalah kompleks warna pink mawar. Reagen Barrit akan bertahan hingga 15 menit berupa warna pink mawar sebagai hasil positif, sedangkan hasil negatif tidak memperlihatkan perubahan warna menjadi pink mawar (Abdallah, M.S., Mustapha, T., Gambo, A., Ishaq, 2016). *E. coli* menghasilkan uji *VP* negatif karena tidak terjadi perubahan warna. Uji *VP* pada Cilok dan *Beef Burger* negatif, karena membentuk

warna pink mawar pada saat penetesan reagen *Barrit*.

Sitrat digunakan oleh bakteri sebagai satu-satunya sumber karbon pada Uji *Citrate* sehingga akan menaikkan pH dan mengubah warna medium biakan dari hijau menjadi biru. *Escherichia coli* menghasilkan uji negatif karena tidak mampu menggunakan sitrat sebagai sumber karbonnya (Bambang, 2014). Uji *Citrate* pada Cilok mampu mengubah media menjadi biru, sedangkan kontrol positif *E. coli* tidak menggunakan sitrat sebagai sumber energi. *Escherichia coli* memiliki sifat patogenitas sehingga menimbulkan gejala klinis yang ditimbulkan seperti diare, demam dan muntah. Keasaman lambung, keutuhan floral dan matilitas usus berperan untuk mencegah infeksi dari *Escherichia coli* (Arisman, 2009).

3.5 Identifikasi Bakteri *Salmonella* sp.

Salmonella sp. memiliki kemampuan dalam merusak makanan menjadi busuk dan berbau. Hasil identifikasi bakteri *Salmonella* sp. ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5. Uji *Salmonella* sp.

Nama	H EA	XL DA	Ind ole	TS IA	LI A	M R	V P	Citr ate
Positif	+	+	-	+	-	+	-	+
Bakso	-	-	+	-	-	+	-	+
Sosis	-	-	-	-	-	+	-	+
Merah								
Sosis	-	-	+	-	-	+	-	+
Coklat								
t								
Cilok	-	-	+	-	-	-	+	+
Beef	-	-	-	-	-	-	+	+
Burger								
r								
Sempolan	-	-	+	-	-	-	+	+

Berdasarkan (Tabel 5) tidak terdapat biokimia bakteri yang sesuai dengan kontrol positif *Salmonella* sp. bahkan cenderung menghasilkan biokimia negatif. Artinya, seluruh sampel uji tersebut tidak teridentifikasi mengandung kontaminasi bakteri *Salmonella* sp.

Berdasarkan pengujian laktosa, sukrosa dan salicin merupakan tiga jenis karbon yang dapat difermentasi oleh bakteri di dalam media *Hektoen Enteric Agar*. Ammonium sulfat sebagai indikator produksi H₂S juga terdapat di dalam *HEA*. Pertumbuhan *Salmonella* dapat dihambat menggunakan kandungan garam empedu yang terdapat pada media, walaupun koloni yang berbeda masih dapat tumbuh walaupun (Zimbro, Power, Miller, Wilson, & Johnson, 2003). Uji positif *HEA* akan merubah media menjadi warna biru kehijauan dengan koloni tipikal terdapat titik hitam atau tidak ditengahnya, beberapa koloni terlihat berukuran besar, koloni yang muncul terkadang hampir semua berwarna hitam dan bagian tengah mengkilap (Sylviana, 2008). *Salmonella* tidak mampu memfermentasi laktosa, reaksi asam indikator media fuksin asam dan bromtimol blue menyebabkan warna media biru kehijauan karena produksi asam yang sedikit, titik hitam di tengah karena dan produksi H₂S serta berwarna bening merupakan ciri dari koloni *Salmonella* (Zimbro et al., 2003). Uji *HEA* memperlihatkan koloni negatif *Salmonella* pada seluruh sampel uji. Karena tidak terdeteksi adanya koloni yang mampu menghasilkan H₂S serta warna koloni yang berbeda-beda.

Tiga jenis karbon yaitu xylosa, sukrosa dan laktosa serta mengandung sodium *deoxycholate* untuk menghambat pertumbuhan bakteri gram lain merupakan kandungan dari media *Xylose Lysin Deoxycholate Agar*. Titik hitam di bagian tengah atau semua berwarna hitam karena memproduksi H₂S hasil dari fermentasi xylosa karena media mengandung natrium thiosulfat dan sitrat besi sehingga koloni berwarna merah muda (Zimbro et al., 2003). Perbedaan kemampuan dalam memfermentasi jenis karbon beberapa koloni bakteri terlihat berwarna kuning atau tanpa warna hitam dibagian tengahnya (Sylviana, 2008). Uji *XLDA* memberikan hasil negatif pada seluruh sampel uji. Kontrol positif *Salmonella* tidak berwarna sehingga tidak terlihat.

Uji *Indole* pada sampel Bakso, Sosis Merah, Cilok dan *Beef Burger* menghasilkan positif uji *indole*, sementara *Salmonella* negatif pada uji *indole*. Uji *TSIA* seluruh sampel menghasilkan uji

negatif karena tidak membentuk H₂S. Adapun teridentifikasi jenis gas tersebut. Uji LIA terdeteksi pada sampel Bakso, Sosis Merah dan Sempolan negatif Salmonella pada seluruh sampel uji. Hal ini terdeteksi mengandung gas, akan tetapi tidak

ditandai dengan tidak adanya H₂S yang terbentuk muntah dan demam dengan suhu 38 °C hingga 39 °C (Koes, 2013).

ndai dengan tidak adanya H₂S yang terbentuk pada koloni bakteri pada sampel uji. Hasil uji MR adalah negatif dengan sampel Cilok, Beef Burger dan Sempolan. Sedangkan Salmonella positif pada uji MR. Hasil uji VP adalah positif pada sampel Cilok, Beef Burger dan Sempolan sedangkan Salmonella menghasilkan uji negatif pada uji VP. Uji Citrate memperlihatkan semua bakteri yang terdapat pada sampel uji memberikan hasil yang positif seperti Salmonella, karena mampu menggunakan sitrat sebagai karbon (energi).

Infeksi yang dilakukan oleh Salmonella menyerang saluran gastrointestin yaitu perut, usus halus dan usus besar karena Salmonella bersifat host-adapted pada hewan. Infeksi yang dilakukan oleh Salmonella mengakibatkan diare akut, osteomielitis, penurunan asam lambung, mual,

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada sampel jajanan Tidak terdeteksi adanya zat kimia berbahaya seperti boraks, formalin, rhodamin B dan methanyl yellow. Tidak terdeteksi adanya kontaminasi bakteri patogen *E. coli* dan *Salmonella* sp. karena tidak terdapat bakteri yang memiliki metabolisme yang sama seperti kedua jenis bakteri patogen tersebut. Hal ini dilihat berdasarkan analisis dari perubahan media dan reaksi yang terjadi di dalam media.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdallah, M.S., Mustapha, T., Gambo, A., Ishaq, S. (2016). Biochemical Identification and Cultural Characterization of Some Gram-Negative Bacteria Obtained from Fecal/Diarrhoeal Samples. *CIBTech Journal of Microbiology*, 5(1), 31–34.
- Adams, M. R., Moss, M. O., & McClure, P. (1995). Food Microbiology Royal Society of chemistry. *Science Park, Cambridge*. Pp17, 121–122.
- Adawiyah, A., & Kulsum, Y. (2019). Study of Critical Point Analysis on Meat-Based Foods in Bandung. *Indonesian Journal of Halal Research*, 1(2), 40–45.
- bakteri coliform dan identifikasi *Escherichia coli* pada air isi ulang dari depot di Kota Manado. *Pharmakon*, 3(3).
- Cahyadi, W. (2008). Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan edisi kedua. *Jakarta: Bumi Aksara*.
- Hartono, A. (2006). Penyakit Bawaan Makanan: Fokus Untuk Pendidikan Kesehatan. *World Health Organization: Alih Bahasa*. *Jakarta: EGC*, 92.
- Holler. (2002). *Official Method of Analysis of the Association of official Analytical* (Chemist Anggraeni, F. (2017). *Efek aplikasi propolis sebagai suplemen makanan alami pada sistem produksi ayam broiler terhadap cemaran Mikroorganisme Patogen pada daging*. UIN Sunan Gunung Djati Bandung.
- Arisman, M. B. (2009). *Buku Ajar Ilmu Gizi: Keracunan Makanan*. *Jakarta: EGC*, Hal, 93.
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan. (2007). *Laporan Tahunan*. Jakarta: BPOM.
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan. (2009). *Sistem Keamanan Pangan Terpadu Jajanan Anak Sekolah*. Retrieved March 27, 2019, from <http://bpom.go.id>
- Bambang, A. G. (2014). Analisis cemaran In). USA: AOAC Inc.
- Horwitz, W., Chichilo, P., & Reynolds, H. (1970). *Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2011). *Pedoman Keamanan Pangan di Sekolah Dasar*. Jakarta.
- Khamid, I. R. (2006). Bahaya Boraks Bagi Kesehatan. *Jakarta. Penerbit Kompas*.
- Koes, I. (2013). *Mikrobiologi Medis (Medical*

- Microbiology). Penerbit Alfabeta, Bandung.
- Kulsum, Y., Adawiyah, A., Shofwaturrohmani, F., & Nurjanah, D. (2019). Pig Sample Handling in Research Laboratory Scale. *Indonesian Journal of Halal Research*, 1(1), 14–17.
- Noriko, N., Pratiwi, E., Yulita, A., & Elfidasari, D. (2011). Studi kasus terhadap zat pewarna, pemanis buatan dan formalin pada jajanan anak di SDN Telaga Murni 03 dan Tambun 04 Kabupaten Bekasi. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi*, 1(2), 47–53.
- Saparinto, C., & Hidayati, D. (2006). *Bahan tambahan pangan*. Kanisius.
- Septiani, T. (2019). Detection of Porcine DNA in Processed Beef Products Using Real Time–Polymerase Chain Reaction. *Indonesian Journal of Halal Research*, 1(2), 31–34.
- Standar Nasional Indonesia. (2008). *Metode Pengujian Cemaran Mikroba dalam Daging, Telur, dan Susu, serta Hasil Olahannya*. Jakarta: Badan Standar Nasional.
- Sylviana. (2008). *Prevalensi Cemaran Salmonella Typhimurium pada Potongan Karkas Ayam dan Efektivitas Ekstrak Daun Sirih (Piper betle, Linn.) sebagai Larutan Sanitaiser Alami*. Institut Pertanian Bogor.
- Utami, W., & Suhendi, A. (2009). *Analisis rhodamin B dalam jajanan pasar Dengan metode kromatografi lapis tipis*.
- Widyaningsih, T. D., & Murtini, E. S. (2006). Alternatif pengganti formalin pada produk pangan. *Trubus Agrisarana*. Surabaya.
- Zimbardo, M. J., Power, D. A., Miller, S. M., Wilson, G. E., & Johnson, J. A. (2003). *Difco & BBL manual of microbiological culture media*. Becton, Dickinson and Company, Sparks, MD.