



Hubungan *Hygeine* Sanitasi Lingkungan dan Tempat Penyimpanan Terhadap Kontaminasi *Escherichia coli* pada Bakso di Pasar Purwokerto

The Correlation Between Environmental Hygiene Storage Conditions and The Contamination of Escherichia coli in Meatballs Sold at Purwokerto Market

Ayuni Putri¹, Arif Mulyanto¹, Ikhsan Mujahid¹, Ragil Setiyabudi²

¹Program Studi Teknologi Laboratorium Medik D4, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Jl. Letken Soepardjo Roestam PO. Box 229 Purwokerto 53181

ABSTRAK. Bakso merupakan produk makanan berasal dari olahan daging serta bahan tambahan pangan. Bakso di bedakan menjadi dua jenis yaitu bakso siap saji dan bakso kemasan. Dibeberapa pasar, bakso dalam kemasan diperjualbelikan dengan cara disimpan pada tempat penyimpanan seadanya tanpa memperhatikan hygiene tempat penyimpanan serta hygiene sanitasi lingkungan. Hal ini dapat mempengaruhi kualitas bakso sehingga menimbulkan masalah kesehatan. Salah satu penyebabnya adalah bakteri *E.coli* disebabkan oleh tempat penyimpanan yang tidak dibersihkan dengan baik serta sanitasi lingkungan buruk. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan hygiene sanitasi lingkungan dan tempat penyimpanan terhadap kontaminasi *E.coli* pada bakso di Pasar Purwokerto. Jenis penelitian ini yaitu observasional deskriptif dengan rancangan pendekatan Cross Sectional. Sampel berupa bakso dalam kemasan sebanyak 12 sampel yang diambil secara random sampling. Hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan kontaminasi bakteri *E.coli* pada 4 sampel yaitu A2 sebanyak 120 koloni, B2 sebanyak 110 koloni, sebanyak D1 171 koloni dan F1 sebanyak 137 koloni yang ditandai dengan koloni berwarna hijau metalik pada medium EMBA. Menurut uji kolerasi Spermans Rank tidak ada hubungan hygiene sanitasi lingkungan dan tempat penyimpanan terhadap kontaminasi *Escherichia coli* pada bakso di Pasar Purwokerto, kontaminasi dapat terjadi pada proses pembuatan bakso yang tidak menerapkan hygiene sanitasi pengolahan dengan baik

Kata Kunci : Bakso, *Escherichia coli*, Hygiene sanitasi Lingkungan, Hygiene sanitasi Tempat penyimpanan.

Abstract. Meatballs, locally known as "bakso", are products made from processed meat and other food ingredients. They can be categorized into two types: ready-to-eat meatballs and packaged meatballs. In several markets, packaged meatballs are sold and stored in arbitrary storage places without considering the storage area's hygiene or the surrounding environment's sanitation. This lack of care can affect the quality of the meatballs, leading to health issues. One of the main concerns is *Escherichia coli* contamination, which can be attributed to improperly cleaned storage spaces and poor environmental sanitation. Objective: This research aims to identify the relationship between environmental sanitation hygiene and storage conditions concerning the contamination of *Escherichia coli* in meatballs sold at the Purwokerto Market. Employing a cross-sectional approach, this descriptive observational research randomly sampled twelve packaged meatball samples. Findings: Out of the research, *E. coli* contamination was found in 4 samples. Specifically, Sample A2 had 120 colonies, B2 had 110 colonies, D1 had 171 colonies, and F1 had 137 colonies. Metallic green colonies on the EMBA medium marked this. According to Spearman's Rank correlation test, there was no correlation between environmental sanitation hygiene and storage conditions regarding *Escherichia coli* contamination in the meatballs at the Purwokerto Market. Contamination might have occurred during the meatball production due to inadequate sanitation and hygiene practices.

Keywords: Meatballs, *Escherichia coli*, Environmental Sanitation Hygiene, Hygiene Storage Conditions

Pendahuluan

Bakso merupakan produk makanan berasal dari olahan daging, tepung tapioka, pati atau serilia dan bumbu penyedap rasa yang dicampurkan dan di bentuk menjadi bulat. Masyarakat menyukai bakso dengan rasa gurih, tekstur kenyal, tekstur bakso ditentukan oleh pemilihan daging sebagai bahan utama pembuatan bakso (Pramuditya & Yuwono, 2014).

Makanan layak untuk di konsumsi apabila makanan terbebas dari kontaminasi bakteri dan mikroorganisme lainnya. Salah satu bakteri yang dapat mengkontaminasi bakso yaitu *Escherichia coli*. Mengonsumsi makanan yang telah terkontaminasi oleh mikroorganisme dapat menimbulkan penyakit bawaan food borne disease (Permatasari et al., 2021).

Kontaminasi bakteri dapat terjadi karena beberapa faktor, salah satunya karena sanitasi lingkungan yang buruk. Pentingnya menjaga sanitasi lingkungan terhadap makanan yaitu untuk menjaga makanan yang akan dikonsumsi supaya terhindar dari bakteri dan mikroorganisme lain yang dapat menyebabkan terkontaminasinya makanan, akan tetapi sanitasi lingkungan pada beberapa pasar belum berjalan dengan baik, sehingga dapat memungkinkan terjadinya kontaminasi makanan oleh bakteri dan mikroorganisme (Prasanti & Fuady, 2017)

Penelitian Amyati, (2020) tentang kontaminasi bakteri *E.coli* pada makanan grontol, gatot, bakmi, lupis, gudeg, cenil, botok, ayam goreng, tiwul, tahu bakso, lempur, soto ayam, ayam bacem, tahu bacem, tempe bacem, sayur terik telur, satetelur puyuh yang di jual di pasar tradisional di dapatkan hasil bahwa semua sampel terkontaminasi *E.coli*. Hal ini disebabkan pendagang tidak menerapkan *personal hygiene*, sanitasi lingkungan yang tidak berjalan dengan baik dan peralatan yang digunakan dalam keadaan tidak bersih.

Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian observasional deskriptif dengan rancangan penelitian *cross sectional*. Penelitian ini diperoleh informasi mengenai ada tidaknya kontaminasi bakteri *E.coli* pada bakso dalam kemasan yang diperjualbelikan dipasar Purwokerto. Populasi dalam penelitian ini adalah 6 pasar di Purwokerto dan sampel pada penelitian ini sebanyak 12 sampel bakso dalam kemasan yang diambil dari pendagang bakso dalam kemasan dengan teknik *random sampling*. Analisis data yang digunakan yaitu uji *spermark rank*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2023 di Laboratorium Mikrobiologi, Laboratorium Terpadu Fakultas Ilmu Keguruan dan Pendidikan Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu *autoclave*, tabung reaksi, rak tabung reaksi, inkubator, bunsen, jarum ose, jarum inokulasi, *beaker glass*, *object glass*, mortal, pestle, cawan petri, batang pengaduk, korek api, *hotplate*, timbangan analitik, Laminar Air Flow, pipet ukur, pipet tetes, *filter pump*, gelas ukur, penjepit tabung, spatula, tabung durham, pinset, *coloni counter*, vortex, mikroskop, *cover glass*. Sedangkan bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu sampel berupa bakso dalam kemasan, aluminium foil, plastik wrap, gunting, plastik, spidol, alkohol 70%, alkohol 96%, aquadest, medium *Eosin Methylene Blue Agar* EMBA), medium *Lactosa Borth* (LB), medium *Brilliant Green Lactose Borth* (BGLB), medium *Tryptone Borth*, medium *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA), pewarna gram, reagen kovak, *methylen red*, kertas pH, minyak imersi.

2. Prosedur

Alat- alat yang akan digunakan disterilkan semua alat dicuci dan dikeringkan terlebih dahulu dan disterilkan dalam autoklaf. Selanjutnya pembuatan media *Lactosa Borth* (LB), *Brilliant Green Lactose Borth* (BGLB) dan *Eosin Methylene Blue Agar* EMBA ditimbang sesuai kebutuhan, kemudian media dimasukkan kedalam erlenmeyer, setelah itu dilarutkan dengan aquades yang dibutuhkan dan dipanaskan di atas *hot plate* diaduk sampai larut sempurna. Pengenceran sampel bakso dalam kemasan dilakukan dengan menimbang bakso sebanyak 10 gram, sampel bakso dihaluskan menggunakan mortar dan pastel steril, kemudian bakso dimasukkan kedalam erlenmeyer yang berisi NaCl 90 ml dan dihomogenkan.

Selanjutnya uji penduga dilakukan dengan menyiapkan 9 tabung teraksi diisi tabung durham terbalik dan media LB. secara aseptik ditambahkan 10 ml pada 3 tabung pertama, 1 ml pada 3 tabung kedua serta 0,1 ml pada 3 tabung ketiga, kemudian di inkubasi pada inkubator dengan suhu 37 °C selama 24-48 jam. Hasil positif uji penduga dilanjutkan pada uji penegas, sampel positif dari uji penduga dipepet sebanyak 1 ml kedalam media berisi BGLB, kemudian di inkubasi pada inkubator dengan suhu 37 °C. Hasil positif uji penegas dilanjutkan pada uji pelengkap, sampel positif uji penegas diambil menggunakan jarum ose, kemudian diinokulasikan pada media EMBA dan di inkubasi pada inkubator dengan suhu 37 °C. Hasil positif uji pelengkap menunjukkan koloni berwarna hijau metalik, hasil positif uji pelengkap dilanjutkan dengan pemeurnian bakteri pada media Nutrient Agar (NA) untuk menghasilkan bakteri dominan. Selanjutnya dilakukan pewarnaan gram dilakukan untuk membedakan bakteri gram positif. uji biokimia yang dilakukan pada penelitian ini yaitu uji TSIA, uji indol, uji MR-VP dan uji sitrat. Mengukur *hygiene* sanitasi lingkungan dan *hygiene* sanitasi tempat penyimpanan dilakukan dengan pengisian kuesioner dengan cara menanyakan langsung kepada pendagang dan observasi secara langsung.

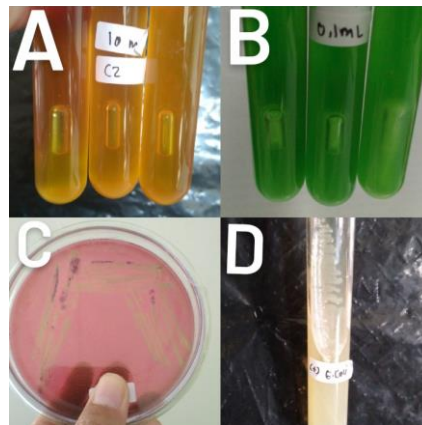
Hasil

Hasil uji penduga pada 12 sampel bakso dalam kemasan dengan kode A2, B2, C1, C2, D1, D2, E1, E2, F1, F2 pada 3 tabung 10 ml, 3 tabung 1 ml dan 3 tabung 0,1 ml menunjukkan hasil positif ditandai dengan adanya gelembung pada tabung durham dan terjadi kekeruhan. Sedangkan pada kode A1 pada 3 tabung 10 ml dan 3 tabung 1 ml menunjukkan hasil positif tetapi pada 3 tabung 0,1 ml hanya menunjukkan 1 tabung yang positif. Pada kode B1 pada 3 tabung 0,1 ml menunjukkan hasil negatif, ditandai dengan tidak terbentuk gelembung pada tabung durham.

Hasil uji penegas pada 12 sampel bakso dalam kemasan menunjukkan hasil positif pada tabung yang berisi media BGLB 10 ml yang ditandai dengan adanya gelembung gas pada tabung durham dan terjadi perubahan warna dari warna hijau bening menjadi hijau keruh, sedangkan hasil negatif tidak menunjukkan gelembung pada tabung durham dan tidak ada perubahan warna hijau bening menjadi hijau keruh.

Hasil uji pelengkap menggunakan media EMBA pada 12 sampel bakso dalam kemasan menunjukkan 4 sampel dengan nomor A2, B2, D1 dan F1 menunjukkan hasil positif, koloni berwarna hijau metalik yang di duga koloni dari bakteri *E.coli*. Hasil Uji Biokimia pada bakso dalam kemasan menunjukkan bahwa bakteri

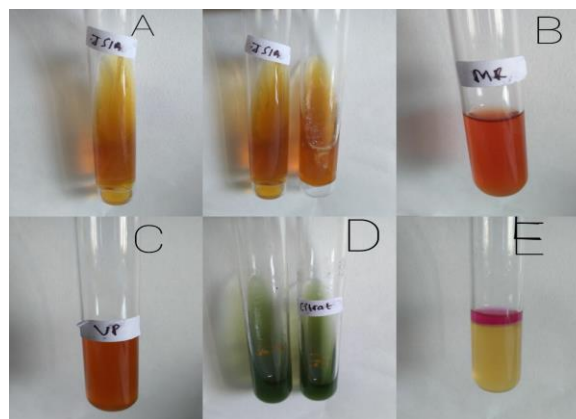
E.coli terdapat pada sampel nomor A2, B2, D1, F1. Persentase sampel bakso terkontaminasi *E.coli* (33.3%), adapun 8 sampel bakso tidak terkontaminasi *E.coli* (66.7%).



Gambar 1. Hasil uji bakteri *E.coli*

Keterangan :

- A. Hasil uji penduga.
- B. Hasil uji penegas.
- C. Hasil uji pelengkap.
- D. Hasil pemurnian.



Gambar 2. Hasil uji biokimia

Keterangan :

- A. Uji TSIA
- B. Uji Methyl Red
- C. Uji Voges Proskauer
- D. Uji Sitrat
- E. Uji Indol

Analisis praktik *hygeine* sanitasi lingkungan dan *hygeine* tempat penyimpanan dilakukan dengan pengisian kuesioner, data kuesioner yang diperoleh kemudian di uji dengan uji univariat *frequency* untuk mengetahui persentase dari setiap pertanyaan. Berdasarkan analisis praktik *hygeine* sanitasi lingkungan di pasar Purwokerto dengan uji univariat *crosstabulation* didapatkan hasil kategori sanitasi lingkungan baik yaitu dengan kode A1, B1, B2, D1, F1, F2. Sedangkan *hygeine* sanitasi lingkungan kategori cukup yaitu A2, C1, C2, D2, E1, E2. Persentase kategori baik sekali yaitu tidak ada (0%), kategori baik 6 lokasi (50%) dan kategori cukup 6 lokasi (50%). Analisis praktik *hygeine* tempat penyimpanan di pasar Purwokerto dengan uji univariat *crosstabulation* didapatkan hasil kategori tempat *hygeine* penyimpanan baik sekali yaitu D1, *hygeine* tempat penyimpanan baik yaitu A1, A2, B1, B2, C1, C2, D2, E1, F1, F2. *Hygeine* tempat penyimpanan dalam kategori cukup yaitu E2. Persentase kategori baik sekali yaitu (8.3%), kategori baik (83.3%) dan kategori cukup (8.3%).

Analisis hubungan *hygeine* sanitasi lingkungan terhadap kontaminasi *E.coli* diperoleh hasil $r = 0,276$ dan nilai $p = 0,385$ ($p > 0,05$), sehingga dapat disimpulkan H_0 diterima yang berarti tidak ada hubungan antara

hygeine sanitasi lingkungan dengan kontaminasi *E.coli* pada bakso dalam kemasan. Analisis hubungan tempat penyimpanan terhadap kontaminasi *E.coli* diperoleh hasil $r = -0,112$ dan nilai $p = 0,730$ ($p > 0,05$) sehingga dapat disimpulkan H_0 diterima yang berarti tidak ada hubungan antara tempat penyimpanan dengan kontaminasi *E.coli* pada bakso dalam kemasan.

Diskusi

Berdasarkan uji penduga terdapat 12 sampel bakso dalam kemasan yang diambil beberapa pasar di Purwokerto didapatkan hasil positif pada tabung berisi 10 ml, 1 ml dan sebagian pada tabung 0,1 ml, hasil positif pada uji penduga ditandai dengan terbentuknya gas pada tabung durham dan terjadi perubahan warna menjadi kuning keruh. Menurut Utami & Miranti (2020) hasil positif uji penduga ditandai dengan terbentuknya gas pada tabung durham dan terjadi perubahan warna menjadi kuning keruh. Terjadinya perubahan warna menjadi kuning keruh menunjukkan sifat asam. Sedangkan pada tabung 0,1 ml dengan kode sampel A1 dan B1 menunjukkan hasil negatif, hasil negatif uji penduga ditandai dengan tidak terbentuknya gas pada tabung durham dan tidak terjadi perubahan warna menjadi kuning keruh.

Hasil positif pada uji penduga dilanjutkan ke tahap uji penegas menggunakan media BGLB. Berdasarkan uji penegas didapatkan hasil seluruh sampel bakso dalam kemasan positif ditandai dengan terbentuk gas pada tabung durham dan terjadi perubahan warna menjadi keruh pada medium setelah di inkubasi pada inkubator 37 °C selama 24 jam. Menurut Sukawaty *et al.*, (2017) kandungan garam empedu (*bile salt*) dan hijau brilliant dalam media BGLB mampu menghambat pertumbuhan gram positif, sehingga bakteri gram negatif tumbuh memfermentasikan laktosa dan menghasilkan gas. Hasil positif pada uji penegas dilanjutkan ke tahap uji pelengkap menggunakan media EMBA. Berdasarkan uji pelengkap didapatkan hasil bahwa koloni yang tumbuh dan menunjukkan karakteristik bakteri *E.coli* berwarna hijau metalik yaitu pada kode A2, B2, D1, F1. Hasil positif *E.coli* pada uji pelengkap dilanjutkan ke tahap pemurnian dengan menggunakan media *Nutrient Agar* (NA). Menurut Manalu *et al.*, (2020) pemurnian dilakukan untuk memperoleh koloni bakteri yang dominan.

Hasil uji biokimia yang menunjukkan sampel positif bakteri *E.coli* yaitu pada kode A2, B2, D1, F1 yang di tandai dengan hasil uji biokimia TSIA K/K dengan adanya gas, uji MR (+), uji VP (-), uji indol (+), uji sitrat (-). Hal ini selaras dengan hasil penelitian Iswara, (2015) yang menyatakan Interpretasi hasil uji biokimia untuk bakteri *E.coli* yaitu uji indol menunjukkan hasil (+) positif, uji MR menunjukkan hasil (+) positif, uji VP (-) negatif, uji *citrat* (-) negatif, uji TSIA menunjukkan K/K gas. Berdasarkan uji biokimia dan pewarnaan gram di dapatkan hasil bahwa 4 sampel bakso yang terkontaminasi *E.coli* dengan persentase 33.3%. Adapun 8 sampel bakso yang tidak terkontaminasi *E.coli* dengan persentase 66.7%.

Berdasarkan hasil analisis praktik *hygeine* sanitasi lingkungan di pasar Purwokerto dengan uji univariat *crosstabulation* didapatkan hasil bahwa *hygeine* sanitasi lingkungan yang termasuk kedalam baik sekali yaitu tidak ada (0%). *Hygeine* sanitasi lingkungan kategori baik yaitu kode A1, B1, B2, D1, F1, F2 (50%), dan pasar yang termasuk kedalam kategori cukup yaitu kode A2, C1, C2, D2, E1, E2 (50%). Berdasarkan hasil analisis praktik *hygeine* tempat penyimpan di pasar Purwokerto dengan uji univariat *crosstabulation* didapatkan hasil kategori *hygeine* tempat penyimpanan baik sekali yaitu D1 (8.3%). Kategori *hygeine* tempat penyimpanan baik yaitu A1, A2, B1, B2, C1, C2, D2, E2, F1, F2 (83.3%). Kategori *hygeine* tempat penyimpan cukup yaitu E1 (8.3%).

Analisis hubungan *hygeine* sanitasi lingkungan terhadap kontaminasi *E.coli* diperoleh hasil $r = 0,276$ dan nilai $p = 0,385$. Nilai p lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$), sehingga dapat disimpulkan H_0 diterima yang berarti tidak ada hubungan antara *hygeine* sanitasi lingkungan dengan kontaminasi *E.coli* pada bakso dalam kemasan. Analisis hubungan tempat penyimpanan terhadap kontaminasi *E.coli* diperoleh hasil $r = -0,112$ dan nilai $p = 0,730$. Nilai p lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$) sehingga dapat disimpulkan H_0 diterima yang berarti tidak ada hubungan antara tempat penyimpanan dengan kontaminasi *E.coli* pada bakso dalam kemasan

Kesimpulan

Terdapat 4 sampel terkontaminasi *E.coli* yaitu kode A2, B2, D1, F1, persentase sampel terkontaminasi *E.coli* yaitu (33.3%), adapun sampel bakso yang tidak terkontaminasi *E.coli* yaitu (66.7%). Berdasarkan uji *Spermark Rank* hubungan *hygeine* sanitasi lingkungan dan tempat penyimpanan terhadap kontaminasi *E.coli* di pasar Purwokerto tidak terdapat hubungan.

Ucapan terimakasih

Terimakasih kepada Laboratorium Mikrobiologi, Laboratorium Terpadu Fakultas Ilmu Keguruan dan Pendidikan Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah mengizinkan penelitian ini berlangsung.

Daftar Pustaka

- Amyati. (2020). Kontaminasi bakteri *Eschericia coli* pada makanan yang dijual di pasar tradisional Yogyakarta. *Health Sciences and Pharmacy Journal*, 4(2), 54–59.
- Iswara, A. (2015). Pola Sensitivitas *Eschericia coli* Terhadap Antibiotik. *University Research Coloquium* 2015, 273–277.
- Manalu, R. T., Bahri, S., Melisa, & Sarah, S. (2020). Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat asal Feses Manusia sebagai Antibakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Sainstech Farma*, 13(1), 55–59.
- Permatasari, I., Handajani, S., Sulandjari, S., Faidah, M., & Info, A. (2021). Faktor Perilaku Higiene Sanitasi Makanan Pada Penjamah Makanan Pedagang Kaki Lima. *Jurnal Tata Boga*, 10(2), 223–233.
- Pramuditya, G., & Yuwono, S. S. (2014). Penentuan Atribut Mutu Tekstur Bakso Sebagai Syarat Tambahan dalam pengaruh Lama Pemanasan Terhadap Tekstur Bakso. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(4), 200–209.
- Prasanti, D., & Fuady, I. (2017). Penyuluhan Program Literasi Informasi Kesehatan dalam Meningkatkan Kualitas Sanitasi bagi Masyarakat di Kaki Gunung Burangrang Kab. Bandung Barat. *Jppm: Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 1(2), 129.
- Sukawaty, Y., Kamil, M., & Kusumawati, E. (2017). Uji Cemaran Bakteri *Coliform* Pada Minuman Air Tebu. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 2(2), 248–253.
- Utami, F. T., & Miranti, M. (2020). Metode *Most Probable Number* (MPN) Sebagai Dasar Uji Kualitas Air Sungai Rengganis dan Pantai timur Pangandaran Dari Cemaran Coliform dan *Escherichia coli*. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada : Jurnal Ilmu Ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan Dan Farmasi*, 20(1), 21–30.