

Keberadaan *Escherichia coli* dan *Salmonella* pada Daging Ayam Broiler yang Diberi *Citrus limon* dengan Variasi Suhu

The Presence of *Escherichia Coli* and *Salmonella* in Broiler Chicken Fixed With *Citrus limon* with Temperature Variation

Nadya Treesna Wulansari^{1*)}, A. A. Istri Mas Padmiswari¹⁾, Ni Made Raningsih²⁾

¹⁾Institut Teknologi dan Kesehatan Bali, Indonesia

²⁾Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Buleleng Bali, Indonesia

^{*)}nadyatreesna@gmail.com

diterima : 5 Mei 2021; dipublikasi : 30 Oktober 2021

DOI: 10.32528/bioma.v6i2.5879

ABSTRAK

Penelitian dilakukan untuk mengetahui keberadaan *Escherichia coli* dan *Salmonella* pada daging ayam broiler yang diberi air jeruk lemon (*Citrus limon*) dengan variasi suhu. Rancangan eksperimental penelitian digunakan dengan Rancangan Acak Lengkap. Daging ayam yang bersih direndam dengan air jeruk lemon selama 30 menit lalu disimpan selama 3x24 jam pada suhu 4⁰C dan 25⁰C. Selanjutnya dilakukan analisis total mikroba dan bakteri *E.coli* dan *Salmonella*. Hasil penelitian menunjukkan jumlah angka kuman tertinggi adalah pada perlakuan sampel daging ayam yang disimpan pada suhu 25⁰C tanpa pemberian air jeruk lemon yaitu 6,24 x 10⁵ CFU/ml. Sedangkan perlakuan terendah pada sampel daging ayam yang disimpan pada suhu 4⁰C dengan pemberian jeruk lemon yaitu 6,2 x 10² CFU/ml. Suhu rendah dan kandungan fitokimia pada jeruk lemon berpotensi mampu menghambat pertumbuhan bakteri.

Kata kunci : daging ayam, *E.coli*, *Salmonella*, variasi suhu

ABSTRACT

The study was conducted to determine the presence of *Escherichia coli* and *Salmonella* in broiler chicken fixed with lemon water (*Citrus limon*) with temperature variation. Completely Randomized Design. Clean chicken meat soaked by lemon juice for 30 minutes and then stored for 3x24 hours at 4⁰C and 25⁰C. Furthermore, the analysis of total microbes and bacteria *E.coli* and *Salmonella* was carried out. The results showed that the highest number of germs was in the treatment of chicken meat samples stored at 25⁰C without lemon juice, which was 6.24 x 10⁵ CFU/ml. While the lowest treatment on chicken meat samples stored at 4⁰C with the addition of lemon is 6.2 x 10² CFU/ml. Low temperature and phytochemical in lemons may inhibit the growth of bacteria.

Keywords: chicken meat, *E.coli*, *Salmonella*, temperature variation

PENDAHULUAN

Masyarakat pada era ini, lebih mengutamakan mutu pada bahan pangan agar aman dikonsumsi. Menurut Nidaullah *et al* (2016) penyebab pangan tidak aman dikonsumsi berupa faktor fisik, kimia, dan mikrobiologis. Faktor mikrobiologis yang paling berpengaruh terhadap mutu pangan dan apabila terkonsumsi dapat memicu terjadinya *foodborne disease* (Park *et al.*, 2014). Hingga saat ini, *foodborne disease* masih terjadi di beberapa negara baik Negara yang sudah maju ataupun berkembang (Mahdevi *et al.*, 2018).

Bahan pangan yang paling diminati masyarakat salah satunya adalah daging unggas, selain dari faktor ekonomi daging unggas juga mudah diperoleh. Biasanya pada produk daging, patogen penyebab *foodborne disease* dapat bertahan (Knudsen *et al.*, 2011). Kejadian *foodborne disease* tidak disebabkan oleh satu jenis mikroorganisme. Pada produk selain daging, susu dan telur juga sering terpapar mikroba penyebab *foodborne disease* seperti *Salmonella* (Carraminanna *et al.*, 2004). Selain itu *Escherichia coli* juga ditemukan pada daging yang terkontaminasi. Bakteri tersebut dapat menyebabkan rusaknya daging dengan menimbulkan bau dan lendir. Sanitasi yang kurang dalam pengelolaan makanan ditandai dengan ditemukannya bakteri *E.coli* (Bahri *et al.*, 2019)

Bahan pangan yang mengandung protein hewani dengan kandungan nutrisi seimbang dan diperlukan oleh tubuh terkandung pada daging ayam (Hidayah, *et al.*, 2019). Komposisi air dan nutrisi dalam daging ayam yang cocok untuk mendukung pertumbuhan *Salmonella*, sehingga bakteri ini banyak diisolasi dari produk hewani (Safitri *et al.*, 2019). Faktor lain dapat berupa pedagang yang belum membersihkan tangan setelah membersihkan kotoran ayam, habitat sekitar, peternakan, lokasi menjual ayam, makanan ayam yang telah terinfeksi oleh *Salmonella* dapat menyebabkan kontaminasi pada daging (Shafini *et al.*, 2017 ; Sartika *et al.*, 2016).

Total bakteri pada daging ayam dan olahannya aman untuk dikonsumsi apabila total bakteri *Salmonella* setiap 25 gram negatif (Badan Standardisasi Nasional, 2009). Akan tetapi sampai sekarang banyak ditemukan kontaminasi *Salmonella* dalam daging ayam dan olahannya. Pada penelitian Mahdani *et al* (2018) mendapatkan hasil 7 sampel ayam (7%) ditemukan terkontaminasi *Salmonella* di Mahabad City, Iran. Kemudian, sebesar 6,66% ditemukan pada makanan bubur ayam bakteri *Salmonella enteritica*

serovars enteritidis (Zelpina *et al*, 2018). Safitri *et al* (2019) mendapatkan data risetnya yaitu *Salmonella* ditemukan di Pasar Tradisional Pangkalpinang pada daging ayam potong.

Menyimpan daging ayam pada suhu rendah merupakan alternatif untuk menjaga kualitas mikrobiologis daging ayam. Salah satu tanaman yang membantu dalam menghambat pertumbuhan bakteri adalah jeruk lemon (*Citrus limon*). Senyawa asam sitrat, saponin, flavonoid, karotenoid, limonoid, tannin dan terpenoid yang terkandung pada buah lemon dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Ariani, 2017 ; Dewi, 2020). Hal tersebut diharapkan dapat membantu proses pengawetan daging ayam dan menghambat adanya pertumbuhan bakteri patogen.

Jeruk lemon (*Citrus limon*) merupakan tanaman yang bermanfaat sebagai antibakteri. Penelitian yang dilakukan oleh Murali *et al* (2012) menyatakan bahwa ekstrak lemon efektif menghambat bakteri *C. jejuni* dan *S. enteritidis* pada daging ayam. Penelitian Alwin *et al* (2014) menyatakan nilai pH daging dipengaruhi oleh waktu penyimpanan daging ayam broiler yang diberikan air perasan jeruk kasturi. Pada riset tersebut belum dilihat bagaimana indikator mikroba dan variasi suhu selama proses penyimpanannya. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dilakukan penelitian mengenai keberadaan *Escherichia coli* dan *Salmonella* pada daging ayam broiler yang diberi jeruk lemon dengan variasi suhu. Keamanan pangan khususnya daging ayam perlu diberikan perhatian yang optimal sehingga memberikan nutrisi yang baik untuk konsumen.

METODE

Penelitian ini termasuk dalam penelitian eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Jumlah perlakuan pada penelitian ini sebanyak 4 perlakuan yaitu penyimpanan daging ayam pada suhu 4⁰C dan 25⁰C yang diberi air jeruk lemon dan tanpa air. Setelah bersih daging ayam selanjutnya daging direndam selama 30 menit menggunakan air jeruk lemon lalu disimpan selama 3 hari. Selanjutnya dilakukan analisis total mikroba dan bakteri *E.coli* dan *Salmonella*.

Analisis total mikroba

Tuangkan media PCA cair sebanyak 15-20 ml ke dalam cawan petri yang telah disterilkan. Penginokulasian sampel daging dilakukan dengan metode *pour plate*. Sampel daging ayam diambil yang telah diencerkan diambil 1 ml dan dinokulasikan ke

dalam media PCA cair. Setelah media memadat, inkubasi cawan petri selama 3x24 jam pada suhu 36⁰C. Selanjutnya, satuan koloni *forming unit* per gram atau ml sampel (cfu/gr atau ml) digunakan untuk mengamati pertumbuhan koloni bakteri (Maturin & Peeler, 2001).

Analisis bakteri *E.coli* dan *Salmonella*

Sampel daging ayam yang telah diencerkan diambil dengan kawat ose steril dan dimasukkan ke dalam media BGLB 2%. Selanjutnya diinkubasi selama 3 x 24 jam pada suhu 37⁰C. Setelah 3 x 24 jam, gas yang terbentuk pada tabung BGLB 2% selanjutnya hitung tabung tersebut. Tabung yang menunjukkan adanya gas, ditumbuhkan secara aseptis dengan mengambil bahan dari media tersebut dan ditanam pada media *Mc Conkey Agar* dan *SS Agar*. Selanjutnya inkubasi kembali selama 3 x 24 jam pada suhu 37⁰C. Amati pertumbuhan koloni pada masing-masing media, kemudian dilanjutkan pengecatan bakteri dan uji biokimia untuk mengidentifikasi *Salmonella* (Arlita, 2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan jumlah angka kuman yang bervariasi tergantung dari perlakuan yang diberikan. Identifikasi *Escherichia coli* dan *Salmonella* pada daging ayam dengan variasi suhu ditunjukkan pada data Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Total *E.coli* dan *Salmonella* Daging Ayam pada penyimpanan suhu 4⁰C dan 25⁰C

Perlakuan	Rerata Angka Kuman (CFU/ml)	Keberadaan <i>E.coli</i>	Jumlah Angka Kuman <i>E.coli</i>	Keberadaan <i>Salmonella</i>
D ₁	4,5 x 10 ⁴	Positif	5,5 x 10 ²	Negatif
D ₂	6,2 x 10 ²	Negatif	0,00	Negatif
D ₃	3,54 x 10 ⁵	Positif	1,69 x 10 ⁴	Negatif
D ₄	6,24 x 10 ⁵	Positif	1,72 x 10 ⁴	Negatif

Keterangan :

- D₁ : sampel daging ayam yang disimpan pada suhu 4⁰C tanpa pemberian air jeruk lemon
- D₂ : sampel daging ayam yang disimpan pada suhu 4⁰C dengan pemberian air jeruk lemon
- D₃ : sampel daging ayam yang disimpan pada suhu 25⁰C dengan pemberian air jeruk lemon
- D₄ : sampel daging ayam yang disimpan pada suhu 25⁰C tanpa pemberian air jeruk lemon

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan jumlah angka kuman, keberadaan *E.coli* dan *Salmonella* daging ayam yang disimpan pada suhu 4⁰C dan 25⁰C. Jumlah angka kuman pada sampel daging ayam yang disimpan pada suhu 4⁰C tanpa dan dengan pemberian air jeruk lemon berturut turut sebesar 4,5 x 10⁴ CFU/ml dan 6,2 x 10² CFU/ml. Pada sampel D₁ ditemukan adanya *Escherichia coli* dan tidak ditemukannya *Salmonella*. Sedangkan *E.coli* dan *Salmonella* tidak ditemukan pada perlakuan daging yang disimpan pada suhu 4⁰C dengan pemberian air jeruk lemon. Berbeda dengan kondisi daging ayam yang disimpan pada suhu 25⁰C. Pada perlakuan pemberian dan tanpa pemberian jeruk lemon jumlah angka kuman berturut-turut sebesar 3,54 x 10⁵ CFU/ml dan 6,24 x 10⁵ CFU/ml. Selain itu kedua perlakuan juga ditemukan adanya *E.coli* namun tidak ditemukan *Salmonella*. Bakteri *E.coli* tidak ditemukan pada daging yang disimpan dengan suhu 4⁰C dengan pemberian air jeruk lemon. Pada semua sampel tidak ditemukan adanya bakteri *Salmonella*.

Menyimpan daging dalam beberapa waktu tertentu dapat dilakukan dengan menyimpannya pada suhu 4⁰C. Pertumbuhan dan perkembangan sangat dipengaruhi oleh suhu optimal masing-masing jenis bakteri. Penyimpanan daging pada suhu yang rendah dapat memperlambat atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme sehingga daging tidak mudah rusak (Goswami *et al.*, 2019). Metabolisme bakteri menjadi tidak aktif pada suhu yang rendah (Jufri, 2020).

Makanan agar tidak cepat busuk dan rusak dapat disimpan pada suhu rendah. Hal inilah yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada makanan. Penambahan pemberian air jeruk lemon dapat mengurangi pertumbuhan bakteri pada daging. Konsentrasi 100% air jeruk lemon yang digunakan dalam merendam daging ayam sebelum dilakukan proses penyimpanan. Konsentrasi yang tinggi akan mampu menghambat pertumbuhan bakteri secara efektif. Hal ini serupa dengan riset yang dilakukan oleh Ewansiha (2020) menghasilkan bahwa ekstrak jeruk lemon dengan konsentrasi 100% mampu menghasilkan rerata zona hambat yang tinggi pada pertumbuhan bakteri *S. paratyphi C*, *S. typhi*, *K. pneumoniae* dan *S. Pneumonia*. Selain itu, Henderson *et al* (2018) menunjukkan bahwa ekstrak lemon dengan konsentrasi 100% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E.coli* dengan maksimal. Bakteri *Enterotoxin Escherichia coli* (ETEC) mampu dihambat pertumbuhannya menggunakan perasan lemon (Ekawati & Darmanto, 2019). Penelitian yang dilakukan oleh Dewi (2020)

menemukan bahwa bakteri *Propionibacterium acnes* mampu dihambat oleh air perasan buah jeruk lemon. Ekstrak lemon juga efektif menghambat bakteri *C. jejuni* dan *S. enteridis* pada daging ayam (Murali *et al.*, 2012).

Kemampuan air jeruk lemon dalam menghambat pertumbuhan bakteri didukung oleh kandungan senyawa aktif yang berpotensi sebagai antibakteri. Berdasarkan hasil penelitian Ewansiha (2020) kandungan fitokomponen yang terdapat pada jeruk lemon adalah tannin, flavonoid, anthraquinones, alkaloids, steroids, phenols, cardiac glycoside, terpenes, resins and saponins. Selain itu asam sitrat, flavonoid, saponin, terpenoid hingga limonoid juga terkandung pada (Dewi, 2020). Kandungan asam sitrat yang memiliki derajat keasaman (pH) dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan membuat pH internal sel bakteri menurun dan menghambat pertumbuhan sel bakteri (Berti, 2015). Limonen dan terpinen yang tergolong minyak atsiri pada jeruk lemon dapat mengganggu membran sel bakteri, menghambat respirasi sel serta transportasi ion pada sel bakteri (Moosavy *et al.*, 2017). Flavonoid yang tergolong fenol bersifat antibakteri dengan dan mampu mendenaturasi protein dan merusak membran sel bakteri (Ezeabara *et al.*, 2013 ; Prastiwi, 2013). Rusaknya membran sel bakteri dapat disebabkan oleh senyawa saponin yang terkandung pada jeruk lemon (Ekawati & Darmanto, 2019).

Hasil penelitian menunjukkan tidak ditemukannya bakteri *Salmonella* pada daging ayam yang disimpan pada suhu 4⁰C dan 25⁰C baik yang direndam air jeruk maupun yang tidak. Hal yang memicu terjadinya transmisi *Salmonella* pada daging adalah bocornya isi usus / feses daging selama pengolahan. Peralatan yang digunakan dalam proses pengolahan, air dan tangan pekerja telah terkontaminasi (Thames & Sukumaran, 2020). Tidak tercemarnya daging ayam oleh *Salmonella* saat pemotongan dapat mempengaruhi keberadaan *Salmonella* pada daging. Selain itu, tidak terinfeksi oleh *Salmonellosis* bisa menjadi pencetus tidak adanya *Salmonella*. Perendaman daging menggunakan air jeruk lemon sebelum disimpan juga berpotensi dapat mencegah pertumbuhan bakteri patogen seperti *Salmonella*.

Proses penyimpanan daging ayam yang dilakukan pada suhu 4⁰C dengan pemberian air jeruk lemon mampu mengurangi jumlah angka mikroorganisme pada daging ayam. Sedangkan jika daging disimpan pada suhu 25⁰C jumlah angka mikroba cukup tinggi dan ditemukannya adanya bakteri patogen seperti *E.coli* dan *Salmonella*. Pengolahan daging yang benar, penyimpanan daging, lingkungan tempat hidup hewan

tersebut perlu dijaga dengan baik. Hal ini ditujukan agar mengurangi transmisi bakteri antara lingkungan dan hewan tersebut sehingga pangan tetap terjaga mutu kualitasnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Jumlah angka mikroba dapat berkurang melalui proses penyimpanan daging ayam yang dilakukan pada suhu 4⁰C dengan pemberian air jeruk lemon. Suhu rendah dan fitokimia pada jeruk lemon mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Upaya implementasi yang dapat dilakukan yaitu melakukan pengolahan serta penyimpanan suatu pangan khususnya daging harus dengan memprioritaskan *hygiene* baik personal maupun lingkungan. *Hygiene* yang baik dalam mengolah daging dapat menjaga mutu dari daging tersebut sehingga menjaga kesehatan masyarakat yang mengkonsumsinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, I.D (2017). Gambaran Air Perasan Jeruk Lemon (Citrus Limon (L) Brum.f.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus. Karya Tulis Ilmiah. STIKES Insan Cendekia Medika. Jombang
- Arlita, Y., Rares, F.E.S., Soeliongan, S. (2014). Identifikasi Bakteri Escherichia Coli Dan Salmonella Sp. Pada Makanan Jajanan Bakso Tusuk Di Kota Manado. *eBIOMEDIK* 2 (1).
- Badan Standardisasi Nasional (2009). Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan. Badan Standardisasi Nasional.
- Bahri, S., Rokhim, S., Prasiska, Y.S. (2019). Contamination of Escherichia coli Bacteria in Meat Samples. *Journal of Health Science and Prevention* 3 (1), 62-67.
- Berti, P.L. (2015). Antibacterial Lemon (Citrus limon (L.) Burm.f)) on Porphyromonas gingivalis Dominant Periodontitis. *Pbication Script*. Faculty of Dentistry. Muhamadiyah University. Surakarta
- Carraminana, J.J., Rota,C., Agustin, I., Herrera. A. (2004). High prevalence of multiple resistance to antibiotics in Salmonella serovars isolated from a poultry slaughterhouse in Spain. *Vet Microbiol* 104(1-2), 133-139.
- Dewi, K.E.K., Habibah, N., Mastra, N. (2020). Uji Daya Hambat Berbagai Konsentrasi Perasan Jeruk Lemon Terhadap Bakteri Propionibacterium Acnes. *Jurnal Sains dan Teknologi* 9 (1),86-93.

- Ewansiha, J. (2020). Evaluation of Antibacterial Potency of Citrus Limon (Lemon) Juice Against Some Pathogenic Organisms as Alternative Source of Chemotherapy. *European Journal of Biology and Biotechnology*, 1(1), 1-8.
- Ezeabara, C.A., Okeke, C.U., Aziagba, B.O. (2013). Flavonoid Content of Citrus Species Grown in Awka, Anambra State, Shouthern Nigeria. *International Journal of Agriculture and Biosciences* 2(3), 103-107.
- Ekawati, E.R., Darmanto, W. (2019). Lemon (Citrus limon) Juice Has Antibacterial Potential against Diarrhea-Causing Pathogen. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1-5.
- Goswami, M., Pathak, V., Bharti, S.K., Chappalwar, A.M., Ojha, S., Singh, S., Singh, S. (2019). Effect of Low Temperature Preservation on Quality Characteristics of Meat. *Journal of Animal Feed Science and Technology* 7(1), 41-46.
- Henderson, A.H., Fachrial, E., Lister, I.NE. (2018). Antimicrobial Activity of Lemon (Citrus limon) Peel Extract Against *Escherichia coli*. *American Scientific Research Journal for Engineering, Technology, and Sciences (ASRJETS)* 39 (1), 268-273.
- Jufri, R.F. (2020). The Effect of Environmental Factors on Microbial Growth. *Journal La Lifesci*, 1(1), 12-17.
- Knudsen, G. M., Sommer, H.M., Sorensen, N. D., Olsen, J. E., Aabo. (2011). S. Survival of *Salmonella* on cuts of beef carcasses subjected to dry aging. *J Appl Microbiol* 111(4), 848-854.
- Mahdevi, S., Dehbokri, M. A., Hajazimian, S., Isazadeh, A. (2018). Contamination of Chicken Meat With *Salmonella* spp Distributed in Mahabad City, Iran. *International Journal of Enteric Pathogens* 6(3), 65-68.
- Maturin, L, Peeler, J.T. (2001). Aerobic Plate Count. In: *Bacteriological Analytical Manual Online*. Center for Food Safety and Applied Nutrition. Washington DC (US): US Food and Drug Administration.
- Moosavy, M.H., Hassanzadeh, P., Mohammadzadeh, E., Mahmoudi, R., Khatibi, S.A., Mardani, K. (2017). Antioxidant and Antimicrobial Activities of Essential Oil of Lemon (Citrus limon) Peel in Vitro and in a Food Model. *Journal of Food Quality and Hazards Control*, 4 : 42-48
- Murali, N., Kumar-Philips, G.S., Rath, N.C., Marcy, J., Slavik, M.F. (2012). Effect of Marinating Chicken Meat with Lemon, Green Tea and Turmeric Against

- Foodborne Bacterial Pathogens. *International Journal of Poultry Science*. 11 (5) : 326-332.
- Nidaullah, F., Omar, A.K.M., Rosma, A., Huda, N., Sohni, S. (2016). Analysis of Salmonella Contamination in Poultry Meat at Various Retailing, Different Storage Temperatures and Carcass Cuts - A Literature Survey. *International Journal of Poultry Science* 15 (3), 111-120.
- Park, S.H., M. Aydin, A. Khatiwara, M.C. Dolan, D.F. Gilmore, J.L. Bouldin, S. Ahn and S.C. Ricke, (2014). Current and emerging technologies for rapid detection and characterization of Salmonella in poultry and poultry products. *Food Microbiol* 38, 250-262.
- Prastiwi, S.S., and Ferdiansyah, F. (2013). Review Articles: Content and Pharmacology Activities of Lime (*Citrus aurantifolia* S.). *Journal of Farmaka* 15(2), 1-8.
- Safitri, E., Hidayati, N.A., Hertati, R (2019). Prevalensi Bakteri Salmonella Pada Ayam Potong Yang Dijual Di Pasar Tradisional Pangkalpinang. *Ekotonia: Jurnal Penelitian Biologi, Botani, Zoologi dan Mikrobiologi* 4 (1), 25-30.
- Shafini, A.B., Son, R., Mahyudin, N.A., Rukayadi, Y. and Zainazor TC. (2017). Prevalence of Salmonella sp. in Chicken and Beef from Retail Outlets in Malaysia. *International Food Research Journal* 24(1), 437-449
- Sartika, D., Susilawati, Arfani, G. (2016). Identification of Salmonella Sp. Contamination on Broilers with Quantification Method at Three Traditional Markets and Two Modern Markets in Bandar Lampung. *Jurnal Teknologi Industri & Hasil Pertanian* 21 (2), 89-96.
- Thames, H.T., Sukumaran, H.T. (2020). A Review of Salmonella and Campylobacter in Broiler Meat: Emerging Challenges and Food Safety Measures. *Foods* 2020, 9 (6), 1-22.
- Zelpina, E., Purnawarman, T., Lukman, D.W. (2018). Keberadaan Salmonella Sp. Pada Daging Ayam Suwir Bubur Ayam Yang Dijual Di Lingkar Kampus Institut Pertanian Bogor Dramaga Bogor. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian* 15 (2), 73-79.