

Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Total Bakteri pada Ayam Goreng Tepung di Kawasan Universitas Jember

The Effect of Storage Time on Total Bacteria Changes on Crispy Chicken in The Area of University of Jember

Indra Samudra Rahmat¹, Enny Suswati^{2*}, Bagus Hermansyah³, Supangat Supangat⁴

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Jember, Jember

²Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Jember, Jember

³Laboratorium Parasitologi, Fakultas Kedokteran Universitas Jember, Jember

⁴Laboratorium Farmakologi, Fakultas Kedokteran Universitas Jember, Jember

*Penulis untuk korespondensi: ennysuswati.fk@unej.ac.id

Diterima 24 Juni 2022, Disetujui 9 Juni 2023

ABSTRAK

Ayam goreng tepung biasa dijual di sepanjang jalan dan pusat makanan cepat saji di kawasan Universitas Jember. Lama penyimpanan ayam goreng tepung yang diperhatikan karena berbahan dasar ayam yang rentan terhadap pembusukan dan dapat menampung patogen bahkan di bawah kondisi dan praktik pengelolaan terbaik. Lama penyimpanan ayam goreng tepung mempengaruhi kualitas dari produk makanan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah bakteri kontaminan serta adanya pengaruh lama penyimpanan terhadap total bakteri kontaminan pada ayam goreng tepung di kawasan Universitas Jember. Penelitian ini merupakan studi observasional dan dilakukan pada bulan Januari – April 2021. Sampel yang didapatkan sebanyak 72 sampel berasal dari 14 warung di sepanjang jalan Kalimantan, jalan Jawa, jalan Riau dan jalan Mastrip Jember. Pemeriksaan sampel dilakukan dengan menghitung jumlah koloni bakteri pada media analisis menggunakan *colony counter manual*. Hasil penelitian menunjukkan rerata hasil hitung total bakteri sebesar 3.9×10^4 CFU/gram. Hasil pengukuran telah sesuai peraturan BPOM No.13 tahun 2019 angka lempeng total (ALT) maks 10^6 CCFU/gram. Hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan terdapat pengaruh antara lama penyimpanan sampel ayam goreng tepung dengan jumlah total bakteri yang berkembang. Hasil uji *post hoc* menunjukkan perbedaan signifikan pada sampel jam ke-0 hingga jam ke-6. Kesimpulan penelitian terdapat pengaruh antara lama penyimpana terhadap total bakteri pada ayam goreng tepung.

Kata kunci: ALT, ayam goreng tepung, lama penyimpanan, total bakteri

ABSTRACT

Crispy chicken usually sale along streets and fast-food centers in the University of Jember area. Crispy chicken storage time also considered, chicken-based products are susceptible to spoilage and harbor pathogens even under best management conditions. Storage time for crispy chicken affects quality of the food product. Aims to determine number of contaminant bacteria and effect storage time on total bacteria on crispy chicken in the University of Jember area. This research is an observational, from January to April 2021. Samples are 72 from 14 stalls along Kalimantan Street, Java Street, Riau Street and Mastrip Street of Jember. Samples were examined by counting bacterial changes on analys media using a manual colony counter. Results showed average total bacterial count 3.9×10^4 CFU/gram. The measurement results are in accordance with BPOM regulation No. 13 of 2019 the total plate number (ALT) is a max of 10^6 CCFU/gram. Results of *Kruskal-Wallis* test showed there was an effect between the storage time of the crispy chicken sample and the total bacteria changes. Results *post hoc* test showed there significant difference in the treatment samples from 0 to 6 hours. Conclusion this study is there an effect between storage time on total bacteria in crispy chicken.

Keywords: ALT, crispy chicken, storage time, total bacteria

PENDAHULUAN

Makanan merupakan salah satu kebutuhan pokok makhluk hidup untuk melangsungkan kehidupan, karena makanan mengandung nilai gizi seperti karbohidrat, lemak, protein, vitamin dan mineral. Hal ini dapat menjadikan makanan lebih mudah untuk terkontaminasi oleh mikroorganisme (Marisdayana et al., 2017; Akter et al., 2019). Daging ayam merupakan makanan bergizi yang mengandung protein berkualitas tinggi. Hal ini dikarenakan daging ayam memiliki kadar lemak yang rendah dan campuran asam lemak yang baik (Pennacchia et al., 2011; Susanto et al., 2013; Rafika, 2017). Apabila dibandingkan dengan kebanyakan jenis daging merah, daging ayam mengandung sekitar dua hingga tiga kali lebih banyak lemak tak jenuh. Saat ini, banyak pedagang makanan dan toko makanan cepat saji yang menjual berbagai makanan hasil olahan daging ayam, salah satu contohnya yaitu ayam goreng tepung (Aditia and Muthiadin, 2015; Igene et al., 2016; OP et al., 2016).

Mikroorganisme seperti *Staphylococcus aureus*, *Salmonella spp*, *Mucor spp*, *Campylobacter spp*, *Pseudomonas spp*, *Micrococcus*, *Moraxella*, bakteri asam laktat dan berbagai famili *Enterobacteriaceae* dapat tumbuh pada daging ayam. Mikroorganisme ini, dapat menyebabkan perubahan visual, tekstur dan rasa yang menunjukkan adanya pembusukan yang terjadi pada makanan (Ibrahim, 2017; Rahmawati et al., 2018). Adanya mikroba yang ditularkan melalui makanan mungkin bertanggung-jawab atas banyaknya kasus penyakit setiap tahunnya (Deviantoro et al., 2014; Vishnuraj et al., 2014; Zakki, 2015). Salah satu kasus yang paling sering terjadi adalah keracunan makanan. Penyakit akibat makanan atau *foodborne disease* adalah penyakit yang bersifat infeksi seperti diare, kolera, disentri hingga kanker yang diakibatkan adanya kontaminasi makanan oleh mikroorganisme yang dapat terjadi pada setiap tahapan mulai dari proses produksi, distribusi serta konsumsi (Rezki et al., 2012; Suwito, 2017; WHO, 2021).

Lama penyimpanan ayam goreng tepung juga harus diperhatikan karena produk berbahan dasar ayam rentan terhadap pembusukan mikroba dan dapat menampung patogen bahkan di bawah kondisi dan praktik pengelolaan terbaik. Daging ayam sangat mudah rusak karena mengandung cukup nutrisi yang dibutuhkan untuk mendukung pertumbuhan mikroorganisme. Daging ayam juga memiliki kadar air tinggi (*water activity* = 0,99) yang sesuai untuk pertumbuhan mikroba (Jerry et al., 2015; Utari et al., 2016).

Ayam goreng tepung biasanya dijual di sepanjang jalan dan beberapa pusat makanan cepat saji di kawasan Universitas Jember. Lama penyimpanan

ayam goreng tepung sangat mempengaruhi kualitas dari produk makanan tersebut. Implikasi kesehatan dalam mengkonsumsi ayam goreng tepung yang dijual di sepanjang jalan dan di beberapa toko makanan cepat saji telah menjadi perhatian besar sejak lama. Ayam goreng tepung yang dijual di tempat umum berpotensi menyebabkan masalah kesehatan akibat *foodborne disease* (Aung et al., 2018; Tahya et al., 2018).

Keamanan makanan atau *Food safety* menurut 3 Undang-Undang RI No.18 tahun 2012 diartikan sebagai upaya yang dilakukan untuk mencegah makanan dari cemaran biologis, kimia dan segala yang dapat membahayakan kesehatan manusia serta tidak bertentangan pada agama, keyakinan dan budaya masyarakat sehingga aman dikonsumsi. Penyimpanan makanan merupakan bagian dari *food safety* yang perlu diperhatikan, karena penyimpanan yang baik dan benar akan mencegah adanya kontaminasi pada makanan (Hariyadi, 2009). Hal yang harus diperhatikan agar makanan tidak mudah terkontaminasi adalah waktu atau masa penyimpanan. Penelitian mengenai kontaminasi bakteri pada ayam goreng tepung terkait lama masa penyimpanan di Indonesia masih sangat terbatas.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional menggunakan metode *Time Series Design*. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember dan Kawasan Universitas Jember pada bulan Januari-April 2021.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam goreng tepung bagian dada, sayap dan paha yang akan dilakukan lama penyimpanan sebanyak jam ke-0, jam ke-2, jam ke-4 dan jam ke-6. Besar sampel dalam penelitian ini sebanyak 72 secara keseluruhan. Sampel dikumpulkan secara acak berdasarkan aplikasi android *Randomizer* dari 14 warung atau pedagang kali lima di Kawasan kampus Universitas Jember meliputi Jalan Kalimantan, Jalan Jawa, Jalan Riau dan Jalan Mastrip yang telah memenuhi kriteria inklusi penelitian. Setiap sampel disimpan dalam kantong polythene steril dan dibawa ke laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember. Sepuluh gram daging ayam goreng tepung direndam dalam 110 mL aquades steril selama 5 menit, kemudian diblender. Perhitungan jumlah bakteri dilakukan pada media *Nutrient agar* (NA) dengan menggunakan metode *spread plate*. Sampel yang telah diblender dilakukan pengenceran bertingkat dalam 5 konsentrasi sebelum dituang ke dalam media NA. Pengenceran yang akan dituang pada media NA adalah konsentrasi 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} . Menuang 100 μ L sampel pada setiap media NA

kemudian disebar secara merata di atas permukaan media menggunakan *L-spread spatula*. Tindakan dilakukan secara steril dan *aseptic* menggunakan bunsen. Media diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Jumlah koloni yang diperoleh pada penelitian ini berdasarkan perhitungan langsung menggunakan alat *colony counter manual*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini antara lain lembar persetujuan responden, kantong polythene steril, kertas label, timbangan, aluminium foil, tabung Erlenmeyer, tabung reaksi, kompor digital, *plate*, *beaker glass*, bunsen, korek api, *handscoon*, masker, oven, tip, mikropipet, spuid, *colony counter*, rak tabung reaksi, spatula, *vortex*, gunting dan *laminar flow*, ayam goreng tepung yang telah matang, aquadest steril, serbuk *Nutrient Agar (NA)*, Alkohol 70%, spiritus. Data perhitungan pertumbuhan bakteri dianalisis lebih lanjut menggunakan uji hipotesis *Kruskal-Wallis* dan uji *post hoc Multiple Pairwise Comparison with Benferonni Correction*.

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan Komisi Etik Fakultas kedokteran Universitas Jember dengan no surat: 1.568/H25.1.11/KE/2021.

HASIL

Hasil perhitungan bakteri pada dada ayam dimana pada jam ke-0 didapati jumlah bakteri terbanyak sebesar 61.000 CFU/gram, pada jam ke-2 didapati bakteri terbanyak sebesar 100.620 CFU/gram, pada jam ke-4 serta pada jam ke-6 didapati bakteri terbanyak sebesar 111.000 CFU/gram. Hasil perhitungan bakteri pada sayap ayam dimana pada jam ke-0 didapati jumlah bakteri terbanyak 76.666 CFU/gram, pada jam ke-2, jam ke-4, serta pada jam ke-6 didapati bakteri terbanyak 111.000 CFU/gram. Hasil perhitungan bakteri pada paha ayam dimana pada jam ke-0 didapati jumlah bakteri terbanyak 76.000 CFU/gram, pada jam ke-2, jam ke-4 dan jam ke-6 didapati bakteri terbanyak 111.000 CFU/gram. Variabel terikat yang akan diujikan adalah total bakteri ayam goreng tepung (dada, sayap dan paha), sedangkan variabel bebas yang akan diujikan adalah lama penyimpanan (dibagi menjadi 4 perlakuan lama penyimpanan). Kedua variabel tersebut memiliki hubungan yang signifikan apabila $p\text{-value} < 0,05$. Hasil uji hipotesis *Kruskal-Wallis* menunjukkan $p\text{-value}$ yang didapatkan pada sampel dada Ayam sebesar 0,006, sampel sayap ayam sebesar 0,007 dan sampel paha ayam sebesar 0,005. Hasil ini menunjukkan adanya signifikansi terhadap perlakuan yang diberikan.

Hasil uji perbandingan menunjukkan pada sampel dada ayam yang memiliki nilai $p\text{-value} < 0,05$ adalah perbandingan antara kelompok perlakuan lama penyimpanan 0 jam dan 6 jam sebesar 0,007. Sampel

sayap ayam dengan $p\text{-value} < 0,05$ terdapat pada perbandingan kelompok perlakuan lama penyimpanan 0 jam dan 4 jam serta kelompok lama penyimpanan 0 jam dan 6 jam dengan masing-masing $p\text{-value}$, secara berurutan sebesar 0,023 dan 0,011. Sampel paha ayam dengan $p\text{-value} < 0,05$ terdapat pada perbandingan antara kelompok perlakuan lama penyimpanan 0 jam dan 6 jam serta kelompok perlakuan lama penyimpanan 2 jam dan 6 jam.

PEMBAHASAN

Hasil pengukuran total bakteri pada penelitian ini membuktikan bahwa total bakteri ayam goreng tepung yang didapatkan sudah sesuai Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 13 Tahun 2019 (tabel 1). Menurut BPOM, (2019), kategori pangan daging unggas yang diolah dengan perlakuan panas wajib memenuhi persyaratan keamanan yang menggunakan kriteria mikrobiologi yaitu cemaran mikroba. Produk ayam goreng tepung dapat beredar di pasaran apabila memenuhi persyaratan, yaitu memiliki angka lempeng total maksimal 10^6 CFU/gram. Hasil penelitian ini menunjukkan angka lempeng total (ALT) yang diperoleh pada setiap unit sampel dari semua perlakuan tidak lebih dari sama dengan 10^6 CFU/gram di setiap potongan ayam. Berdasarkan data yang diperoleh hasil yang diperoleh dari masing-masing penjual ayam goreng tepung, rerata hasil hitung bakteri pada sampel ayam goreng tepung sebesar $3,9 \times 10^4$ CFU/gram pada saat pembelian. Hal ini selaras dengan hasil penelitian oleh Jerry dkk., (2015) di Abakaliki, Nigeria yang menunjukkan rerata hasil hitung jumlah bakteri pada penjual ayam goreng outdoor sebesar $4,3 \times 10^4$ CFU/gram.

Hasil yang berbeda diperoleh pada penelitian OP dkk., (2016) dan Akter dkk., (2019) di Dhaka City, Bangladesh dan Benin City, Nigeria. Kedua penelitian tersebut memiliki rata-rata hasil yang lebih tinggi dibandingkan penelitian ini, dengan rerata hasil hitung bakteri secara berurutan sebesar $2,8 \times 10^6$ CFU/gram dan $8,9 \times 10^6$ CFU/gram dari sampel yang dijual pada kedai *street food*. Perbedaan hasil dari penelitian tersebut khususnya hasil hitung bakteri pada sampel ayam goreng tepung dapat diakibatkan oleh banyak faktor, salah satunya adalah paparan patogen pada saat pemrosesan dan penyimpanan ayam goreng tepung. Menurut Igene dkk., (2016), Penjual ayam goreng tepung seringnya menjual dagangannya pada etalase kaca yang terbuka sehingga memungkinkan patogen dapat bermigrasi salah satunya melalui lalat. Lokasi penjual yang tidak higienis seperti di pinggir jalan atau di daerah dekat selokan juga dapat menjadi faktor pendukung terjadinya kontaminasi patogen

Tabel 1 Hasil Perhitungan Jumlah Bakteri Ayam Goreng Tepung

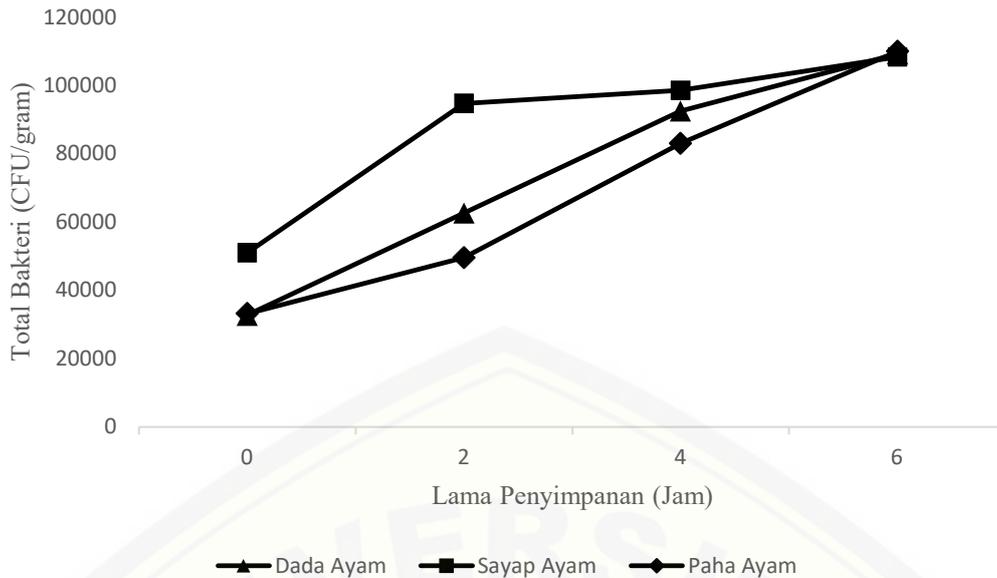
Sampel	Hasil Hitung Jumlah Bakteri (CFU/gram)			
	Jam Ke-0	Jam Ke-2	Jam Ke-4	Jam Ke-6
Dada Ayam	24.400	100.620	101.276	104.633
	23.300	21.056	20.136	111.000
	37.783	28.666	111.000	111.000
	31.020	33.333	43.666	111.000
	61.000	93.666	111.000	111.000
	21.633	20.266	111.000	111.000
Sayap Ayam	21.186	111.000	111.000	111.000
	71.333	111.000	111.000	94.633
	63.000	30.000	111.000	111.000
	44.360	99.333	111.000	111.000
	29.333	105.933	36.033	111.000
	76.666	111.000	111.000	111.000
Paha Ayam	22.000	20.533	58.000	101.100
	13.500	26.946	110.723	111.000
	64.500	111.000	111.000	111.000
	76.000	86.333	111.000	111.000
	11.433	22.666	53.000	110.263
	8.833	108.430	111.000	111.000

Tabel 2 Hasil Uji Hipotesis Kruskal-Wallis

Variabel	P-value
Total Bakteri Dada Ayam	0,006*
Total Bakteri Sayap Ayam	0,007*
Total Bakteri Paha Ayam	0,005*

Tabel 3 Hasil Uji Post Hoc Multiple Pairwise Comparison with Bonferroni Correction

Sampel	Group 1 – Group 2	Sig.
Dada Ayam	0 Jam – 2 Jam	1,000
	0 Jam – 4 Jam	0,056
	0 Jam – 6 Jam	0,007*
	2 Jam – 4 Jam	1,000
	2 Jam – 6 Jam	0,319
	4 Jam – 6 Jam	1,000
Sayap Ayam	0 Jam – 2 Jam	0,175
	0 Jam – 4 Jam	0,023*
	0 Jam – 6 Jam	0,011*
	2 Jam – 4 Jam	1,000
	2 Jam – 6 Jam	1,000
	4 Jam – 6 Jam	1,000
Paha Ayam	0 Jam – 2 Jam	1,000
	0 Jam – 4 Jam	0,422
	0 Jam – 6 Jam	0,013*
	2 Jam – 4 Jam	0,553
	2 Jam – 6 Jam	0,020*
	4 Jam – 6 Jam	1,000



Gambar 1 Grafik Total Bakteri Ayam Goreng Tepung dengan Perlakuan Lama Penyimpanan

pada ayam goreng tepung (Sukmawati and Hardianti, 2018). Peralatan yang digunakan penjual ayam goreng tepung juga dapat menjadi penyebab kontaminasi silang karena penggunaan yang berulang, contohnya capit yang digunakan untuk mengambil ayam goreng tepung (Aerita et al., 2014; Ruhana et al., 2018).

Hasil uji hipotesis *Kruskal-Wallis* menunjukkan hasil bahwa terdapat hubungan antara lama penyimpanan sampel ayam goreng tepung dengan jumlah total bakteri yang berkembang pada sampel ayam goreng tepung (tabel 2). Pengaruh lama penyimpanan terhadap pertumbuhan bakteri pada ayam goreng tepung diakibatkan oleh waktu yang dibutuhkan bagi bakteri untuk berkembangbiak (mitosis menjadi dua tiap 20 menit), apabila lingkungan penyimpanan mendukung perkembangbiakan bakteri, jumlah bakteri akan terus meningkat seiring berjalannya waktu penyimpanan (Sangadji et al., 2019). Pertumbuhan bakteri pada ayam goreng tepung bisa disebabkan karena faktor lain seperti kelembaban, suhu, pH dan oksigen pada tempat penyimpanan ayam goreng tepung (Marisdayana et al., 2017).

Hasil uji post hoc *Multiple Pairwise Comparison* menunjukkan hasil yang berbeda-beda pada masing-masing bagian ayam goreng tepung (tabel 3). Pada sampel dada ayam goreng tepung, terdapat perbedaan signifikan pada sampel perlakuan jam ke-0 dan jam ke-6 yang berarti bakteri bertumbuh secara eksponensial di antara jam ke-0 hingga jam ke-6. Pada sampel sayap ayam goreng tepung, perbedaan signifikan ditemukan pada perbandingan sampel perlakuan jam ke-0 dan jam ke-4, serta perlakuan jam ke-0 dan jam ke-6, yang pertumbuhan bakteri

sayap ayam secara eksponensial terjadi di antara jam ke-0 hingga jam ke-4. Pada sampel paha ayam goreng tepung, perbedaan signifikan ditemukan pada perlakuan jam ke-0 dan jam ke-6 serta perlakuan jam ke-2 dan jam ke-6, yang berarti bakteri pada paha ayam goreng tepung bertumbuh secara eksponensial di antara jam ke-2 hingga jam ke-6. Perbandingan dari ketiga potongan ayam ini menunjukkan bahwa paha ayam memiliki tingkat pertumbuhan bakteri yang lebih lambat daripada potongan dada dan sayap (gambar 1). Potongan sayap memiliki tingkat pertumbuhan bakteri paling cepat sehingga sebisa mungkin agar segera dikonsumsi setelah dibeli.

Hal ini menunjukkan bahwa jenis potongan ayam goreng tepung memiliki tingkat pertumbuhan bakteri yang berbeda-beda. Tingkat pertumbuhan yang berbeda-beda di tiap potongan ayam dapat diakibatkan oleh luas permukaan dan tebal tiap potongan ayam. Setiap potongan memiliki ketebalan yang berbeda-beda, sehingga memungkinkan perbedaan kadar air dalam daging yang dapat menjadi tempat bertumbuhnya bakteri (Sundari et al., 2015). Luas permukaan potongan ayam goreng tepung juga turut berpengaruh pada pertumbuhan bakteri. Semakin luas permukaan, semakin besar pula kemungkinan patogen untuk menempel pada spesimen ayam goreng tepung (Lawrie, 2017).

Kesimpulan penelitian ini menunjukkan terdapat pengaruh lama penyimpanan terhadap total bakteri pada daging ayam goreng tepung di Kawasan Universitas Jember. Rerata jumlah koloni bakteri pada ayam goreng tepung sebesar $3,9 \times 10^4$ CFU/gram lebih kecil dari syarat maksimal menurut BPOM sebesar

10⁶ CFU/gram. Oleh karena itu, untuk semua penjual makanan agar tetap menjaga kualitas, keamanan pangan dan terbungkus agar makanan terhindar dari kontaminasi. Konsumen hendaknya menjaga higienitas dan kebersihan saat mengkonsumsi makanan dan mendorong penjual ayam goreng cepat saji untuk mengikuti aturan dan peraturan keamanan pangan. Perlu dilakukan evaluasi secara berkala terkait kualitas makanan yang dijual dan untuk meningkatkan praktik higienis penjual makanan cepat saji.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Universitas Jember dan Fakultas kedokteran Universitas Jember yang telah mendukung pelaksanaan penelitian ini dan seluruh pihak yang secara langsung maupun tidak langsung turut membantu terlaksananya penelitian ini.

“Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dengan pihak-pihak yang terkait dalam penelitian ini.”

DAFTAR PUSTAKA

- Aditia, L. dan C. Muthiadin. 2015. Uji kualitas mikrobiologis pada makanan jajanan di kampus ii universitas islam negeri (uin) alauddin makassar. *Biogenesis: Jurnal Ilmiah Biologi*. 3(2):119–123.
- Aerita, A. N., E. T. Pawenang, dan Mardiana. 2014. Hubungan higiene pedagang dan sanitasi dengan kontaminasi salmonella pada daging ayam potong. *Unnes Journal of Public Health*. 29(1):9–11.
- Akter, M., S. Sultana, dan S. Munshi. 2019. Microbiological quality assessment of ready-to-eat fried chicken and chicken soup samples sold in dhaka metropolis, bangladesh. *Sumerianz Journal of Biotechnology*. 2(7):48–54.
- Aung, K. T., M. L. Chau, K. W. Mak, N. Lim, J. Q. Oh, J. S. L. Kang, Y. H. Lim, T. L. V. Goh, H. M. Yap, R. A. Gutierrez, dan L. C. Ng. 2018. Microbiological assessment of chicken meat sold at chicken rice stalls in singapore. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*. 49(6):1043–1052.
- B POM. 2019. Direktorat standardisasi pangan olahan deputi bidan g pengawasan pangan olahan bada n pom ri
- Deviiantoro, G. I., M. W. Adiningsih, T. Purnawarman, T. Sunartatie, dan U. Afiw. 2014. Penyeberangan merak { prevalance of escherichia coli in frozen chicken meat which was transported through merak port }. 14(3):211–216.
- Hariyadi, P. 2009. Petunjuk sederhana memproduksi pangan yang aman. 1–3.
- Ibrahim. 2017. Tingkat cemaran bakteri staphylococcus aureus pada daging ayam yang dijual di pasar tradisional makassar. *Skripsi Universitas Alauddin Makasar*. i–52.
- Igene, J. O., P. Ebabhamiegbebho, dan S. E. Evivie. 2016. Food & industrial microbiology proximate analysis and microbial quality of ready-to-eat (rte) fried chicken parts. (January)
- Jerry, O., U. Emmanuel, E. Chika, O. Eucharia, N. Agabus, N. Emmanuel, A. Nnabuiife, dan O. Lilian. 2015. Microbial contamination of ready-to-eat fried chicken meat sold in two selected motor park points in abakaliki, ebonyi state, nigeria. *International Journal of Pure & Applied Bioscience*. 3(4):271–275.
- Lawrie, R. . 2017. *Lawrie’s Meat Science (Eight Edition)*. Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition.
- Marisdayana, R., P. S. Harahap, dan H. Yosefin. 2017. Teknik pencucian alat makan, personal hygiene terhadap kontaminasi bakteri pada alat makan. *Jurnal Endurance*. 2(3):376.
- OP, O., I. JO, E. PA, dan E. SE. 2016. Proximate analysis and microbial quality of ready-to-eat (rte) fried chicken parts. *Journal of Food & Industrial Microbiology*. 02(01):1–8.
- Pennacchia, C., D. Ercolini, dan F. Villani. 2011. Spoilage-related microbiota associated with chilled beef stored in air or vacuum pack. *Food Microbiology*. 28(1):84–93.
- Rafika, N. 2017. TINGKAT cemaran bakteri escherichia coli pada daging ayam yang dijual dipasar tradisional
- Rahmawati, E. Apriliana, dan Agus. 2018. Identifikasi staphylococcus aureus pada daging ayam yang dijual di pasar besar kota palangkaraya. borneo journal of medical laboratory technology. *Borneo Journal Of Medical Laboratory Technology*. 1(1):13–16.
- Rezki, A., M. Hapsari, dan I. K. Suada. 2012. KONTAMINASI bakteri escherichia coli pada daging se’l sapi yang dipasarkan di kota kupang. *Indonesia Medicus Veterinus*. 1(5):699–711.
- Ruhana, A., O. Anggraeny, D. N. Mu’az, S. Revitasari, W. Ashfia, L. P. W. Cahyani, dan D. Erikawati. 2018. Cross-contamination in beef meatballs: pork, bacteria, cadmium (cd), and lead (pb). 112(ICONHOMECS 2017):217–219.
- Sangadji, I., J. Jurianto, dan M. Rijal. 2019. Lama penyimpanan daging ayam broiler terhadap kualitasnya ditinjau dari kadar protein dan angka lempeng total bakteri. *Biosel: Biology Science and Education*. 8(1):47.

- Sukmawati, S. dan F. Hardianti. 2018. Analisis total plate count (tpc) mikroba pada ikan asin kakap di kota sorong papua barat. *Jurnal Biodjati*. 3(1):72.
- Sundari, D., A. Lamid, dan Almasyhuri. 2015. PENGARUH proses pemasakan terhadap protein. 25 No. 4:235–242.
- Susanto, E., M. Dahlan, H. Prasetyo, S. Produksi, B. Kering, J. Kangkung, S. Bahan, N. Badriyah, M. Ubaidillah, P. Frekuensi, P. Desinfektan, P. Kandang, J. Kematian, dan A. Broiler. 2013. *Jurnal ternak*. 04(02)
- Suwito, W. 2017. Dampak verotoksigenik dan enterohemoragik escherichia coli (vtec dan ehec) pada hewan, manusia dan makanan. *J*. 19(2):53–63.
- Tahya, A., M. Kaihena, dan T. Watuguly. 2018. Pada makanan jajanan bakso tusuk yang dijual. 97–101.
- Utari, L. K., R. Riyanti, dan P. E. Santosa. 2016. Status mikrobiologis daging broiler di pasar tradisional kabupaten pringsewu. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 4(1):63–66.
- Vishnuraj, M. R., G. Kandeepan, dan V. Shukla. 2014. Effect of higher temperature exposure on physicochemical properties of frozen buffalo meat. *Veterinary World*. 7(11):909–915.
- WHO. 2021. Foodborne Diseases. https://www.who.int/health-topics/foodborne-diseases#tab=tab_1 [Diakses pada June 6, 2021].
- Zakki, G. I. 2015. *Skripsi Pengetahuan Dan Perilaku Preventif Terhadap Bakteri E – Coli Pada Masyarakat Kecamatan Gondomanan Di Kota Yogyakarta*

