

Potensi Ekstrak Daun Pala (*Myristica Fragrans Houtt*) Sebagai Pengawet Alami Terhadap Kualitas Daging Ayam Broiler

Ratna Widyawati¹, Nurul Hidayah², Wardhani Lailia Dwi Kusuma³, Marsela Irnawati Nuwa⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Kedokteran Hewan, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Jl. Dukuh KupangXXV-54 Surabaya

email : drhratnagrey@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi ekstrak daun pala (*Myristica fragrans houtt*) terhadap uji organoleptik (warna, bau, tekstur), nilai pH, dan *Total Plate Count* (TPC) daging ayam broiler. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan yaitu P0 (kontrol), P1 (konsentrasi daun pala 20%), P2 (konsentrasi daun pala 30%), P3 (konsentrasi daun pala 40%) pada daging ayam broiler yang direndam selama 30 menit dan didiamkan selama 24 jam. Data uji organoleptik menggunakan analisis Kruskal Wallis. P3 meningkatkan warna daging dengan rerata rangking 90,00, menekan bau daging dengan rerata rangking 104,50, dan menjaga tekstur daging dengan rangking rata-rata 82,05. Pengujian pH dan Total Plate Count (TPC) menggunakan analisis statistik Analysis of Variants. Nilai pH rata-rata pada P1 adalah 6.6917, P2 adalah 6.3750, P3 adalah 5.250. Rata-rata Total Plate Count (TPC) pada P1 $5,1 \times 10^3$, P2 $1,1 \times 10^3$, P3 $0,6 \times 10^3$. Analisis statistik menunjukkan bahwa ekstrak daun pala berpengaruh nyata terhadap organoleptik, nilai pH, dan Total Plate Count (TPC) daging ayam broiler ($P < 0,05$). Kesimpulan dari penelitian ini adalah konsentrasi 40% paling potensial untuk organoleptik, nilai pH dan Total Plate Count (TPC).

Kata kunci: Ayam Broiler, Ekstrak daun Pala, Organoleptik, nilai PH, Total Plate Count (TPC).

Abstract

The purpose of this study was to determine the potential of nutmeg leaf extract (Myristica fragrans houtt) on organoleptic (color, smell, texture), pH value, and Total Plate Count (TPC) of broiler chicken meat. The experimental design used in this study was a randomized complete design with 4 treatments and 6 replications namely P0 (control), P1 (nutmeg leaf concentration 20%), P2 (nutmeg leaf concentration 30%), P3 (nutmeg leaf concentration 40%) on broiler chicken meat that was marinated for 30 minutes and allowed to stand for 24 hours. Data of organoleptic test used Kruskal Wallis analysis. P3 increased the color of the meat with an average ranking of 90,00, suppressed the smell of meat with an average ranking of 104,50, and maintained the texture of the meat with an average ranking of 82,05. The pH and Total Plate Count (TPC) tests used statistical analysis of the Analysis of Variants. The average pH value at P1 was 6,6917, P2 was 6,3750, P3 was 5,9250. The average Total Plate Count (TPC) at P1 was $5,1 \times 10^3$, P2 was $1,1 \times 10^3$, P3 was $0,6 \times 10^3$. Statistical analysis showed that nutmeg leaf extract significantly affected organoleptic, pH value, and Total Plate Count (TPC) of broiler chicken meat ($P < 0,05$). The conclusion of this study was that the concentration of 40% has the most potential for organoleptic, pH values and Total Plate Count (TPC).

Keywords: Broiler chicken, Extra nutmeg leaves, Organoleptic, Ph, value, Total Plate Count (TPC).

PENDAHULUAN

Daging ayam merupakan sumber protein hewani yang paling banyak dikonsumsi oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan protein. Harga daging ayam broiler mentah jauh lebih murah dibandingkan daging ayam kampung dan daging sapi, oleh karena itu masyarakat lebih banyak mengonsumsi ayam broiler dari pada ayam kampung (Tih, 2014).

Daging unggas tersusun atas komponen-komponen bahan pangan seperti

lemak, karbohidrat, vitamin, air, mineral, pigmen dan protein. Protein adalah komponen bahan kering yang terbesar dari daging. Protein daging ayam disebut berkualitas tinggi, karena mudah dicerna, mudah diserap dan mengandung asam-asam amino esensial yang lengkap dalam jumlah yang besar dibandingkan dengan hewan lain di luar unggas (Sangadji dkk, 2019). Daging ayam mudah mengalami kerusakan karena kaya akan nutrisi, memiliki aktivitas air yang relatif tinggi, dan memiliki nilai pH mendekati netral

yang merupakan media yang baik untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan mikroba sehingga menyebabkan daging memiliki umur simpan yang relatif rendah (Millan A and Sirante Y, 2019). Beberapa perlakuan yang dilakukan untuk memperpanjang umur simpan daging yang paling umum yaitu pendinginan. Perlakuan lainnya yaitu dengan penambahan bahan pengawet (Aswad dkk, 2011). Bahan pengawet sintesis yang cenderung digunakan bersifat toksik dan tidak direkomendasikan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) karena diduga dapat menimbulkan penyakit kanker (*carcinogen agent*), oleh sebab itu perlu dicari bahan alternatif lain yaitu bahan pengawet yang bersumber dari bahan alam (Windiyartono dkk, 2016).

Salah satu bahan alami yang berfungsi sebagai bumbu, flavor dan sekaligus sebagai pengawet dalam pangan atau makanan adalah Pala. Pala secara spesifik dibuat sebagai bahan antibakteri (Millan A and Sirante Y, 2019). Minyak atsiri pala tersebar pada bagian biji, kulit, cangkang dan daun pala. Minyak atsiri pala mempunyai potensi sebagai stimulan, narkotika, antiinflamasi, antibakteri, antijamur, antitrombotik (Damayanti dkk, 2015). Daun pala merupakan salah satu bagian tanaman pala yang belum banyak dimanfaatkan. Kandungan yang terdapat pada daun pala diantaranya: saponin, triterpenoid, tanin dan flavonoid yang dapat dikembangkan dalam berbagai bidang industri, misalnya: pangan, kosmestik dan farmasi. Senyawa yang diduga sebagai antibakteri yaitu senyawa flavonoid dan terpenoid (Pratiwi dkk, 2019). Senyawa ini dapat masuk ke sitoplasma sel bakteri dan merusak sistem kerja sel serta berakibat lisisnya sel sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Jaelani dkk, 2014).

Selama ini daging, biji dan fuli tanaman pala yang sudah dimanfaatkan menjadi beragam produk, sedangkan daun pala mengandung potensi kimia yang bermanfaat untuk kesehatan, oleh karena itu penelitian ini akan memanfaatkan daun pala untuk dibuat menjadi ekstrak sebagai pengawet daging ayam broiler agar dapat memperpanjang umur simpan daging ayam broiler menjadi lebih lama.

MATERI DAN METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan teknik pengambilan sampel acak dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan untuk masing-masing perlakuan dan metode survey dengan membuat kuisioner

untuk uji organoleptik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi ekstrak daun pala (*Myristica fragrans houtt*) sebagai pengawet alami terhadap kualitas daging ayam broiler berdasarkan uji organoleptik, nilai pH, dan *Total Plate Count* (TPC).

Pada uji organoleptik, potongan daging ayam yang diuji berdasarkan penilaian panelis dan dituangkan dalam lembaran *scoresheet* (penilaian), yaitu :

Warna: (1) jika warna daging pucat, (2) jika warna daging normal agak (putih pucat), (3) jika warna daging normal.

Aroma: (1) jika tercium aroma normal daging busuk dan tidak berbau daun pala, (2) jika tercium aroma daging segar dan berbau daun pala, (3) jika aroma normal daging segar dan sangat berbau daun pala.

Tekstur: (1) jika tekstur daging lunak, (2) jika tekstur daging empuk, (3) jika tekstur daging ayam alot/ liat.

Alat yang digunakan: *sput glove*, *scalpel*, *coolbox*, wadah steril, timbangan, cawan petri, kapas, aluminium foil, tissue, pH meter, tabung reaksi, gelas ukur, autoclave, mortir dan stamper, bunsen, inkubator, *colony counter*, tabung ekstraktor, shaker, penyaring filter, evaporator. Bahan penelitian yang digunakan antara lain : daging ayam broiler, daun pala, larutan standar berpH 4,0, dan pH 7,0, aquades steril, media nutrisi agar, alkohol 70%, pelarut etanol 96%, antiseptik.

Ekstrak daun pala adalah ekstrak yang dihasilkan dari daun pala yang tua yang dikeringkan dan diangin-anginkan dengan menggunakan metode ekstraksi dengan larutan etanol 96%. Daging ayam broiler yang dipakai adalah daging ayam segar yang disembelih pada pagi hari dari pasar Dukuh Kupang, dari 4 ekor ayam yang berbeda dengan umur 4-6 minggu, diambil bagian thoraks ayam yang meliputi *musculus pectoralis* 25 gram untuk tiap perlakuan dengan 6 kali ulangan.

Keempat perlakuan tersebut terdiri dari kontrol positif yang tidak diberi perlakuan dan kelompok uji yang terdiri dari konsentrasi 20%, 30%, 40% ekstrak daun pala. Masing-masing kelompok perlakuan direndam dengan ekstrak daun pala sebanyak 50ml selama 30 menit dan ditiriskan lalu didiamkan 24 jam. Untuk uji organoleptik (warna, bau, tekstur) menggunakan dianalisis dengan uji Kruskal walis sedangkan nilai pH dan uji *Total Plate Count* dianalisis dengan uji *Analisis of Variant* (ANOVA).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik

Organoleptik dilakukan dengan 30 orang panelis tidak terlatih yang dapat dipilih berdasarkan jenis suku-suku bangsa, tingkat sosial dan pendidikan (Suradi, 2009). Penilaian ini dilakukan terhadap beberapa parameter uji yaitu parameter warna, bau dan tekstur.

Tabel 1. Nilai Rata-rata warna, bau, tekstur daging ayam broiler menurut Uji Kruskal Wallis.

Perlakuan	Rata-rata ranking		
	Warna	Bau	Tekstur
P0: Kontrol	31,25	21,00	25,00
P1: Ekstrak Daun Pala 20%	60,60	48,87	56,47
P2: Ekstrak Daun Pala 30%	60,15	67,63	78,48
P3: Ekstrak Daun Pala 40%	90,00	104,50	82,05

Asymp. Sig=.000 Asymp. Sig=.000 Asymp. Sig=.000

Keterangan: Nilai P ditunjukkan oleh nilai Asymp. Sig.

Berdasarkan Tabel 1. Hasil analisis statistik menunjukkan perbedaan yang sangat nyata maka H₀ ditolak dan H₁ diterima dimana terdapat pengaruh ekstrak daun pala *Myristica fragrans houtt* terhadap warna, bau, dan tekstur pada daging ayam broiler. Pengamatan warna, bau, dan tekstur menunjukkan bahwa rata-rata perlakuan ekstrak daun pala 40% yang terbaik dilihat dari mean rank yang tertinggi diantara semua perlakuan.

Hasil Pengujian Nilai pH

Pengukuran nilai pH menggunakan elektrode gelas dari pH meter berdasarkan pencatatan tegangan listrik atau potensial listrik yang timbul dalam gelas elektrode. Besarnya potensial tersebut ditentukan oleh konsentrasi ion hidrogen pada bahan yang diukur (Widjaja, 2017).

Tabel 2. Hasil Pengujian nilai pH menurut uji Analisis of Variant (Anova)

Perlakuan	Rata-rata±SD
P0: Kontrol	6,8083 ^a ± 0,14634
P1: Ekstrak daun Pala 20%	6,6917 ^a ± 0,13934
P2: Ekstrak daun Pala 30%	6,3750 ^b ± 0,21622
P3: Ekstrak daun Pala 40%	5,9250 ^c ± 0,06892

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang tidak sama diikuti superskrip yang berbeda, menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata (P<0,05).

Superskrip (a, b, c) menunjukkan P₀ dengan nilai 6,8083 berbeda nyata dengan P₂ dengan nilai 6,3750 dan P₃ dengan nilai 5,9250 tetapi tidak berbeda nyata dengan berbeda nyata dengan P₁ dengan nilai 6,6917. P₁ berbeda nyata dengan P₂ dan P₃. Hasil analisis statistik menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,05) maka H₀ ditolak dan H₁ diterima dimana terdapat potensi ekstrak daun pala *Myristica fragrans houtt* terhadap nilai pH pada daging ayam broiler.

Hasil Pengujian Total Plate Count (TPC)

Prinsipnya apabila sel bakteri yang masih hidup ditumbuhkan pada media agar, maka sel tersebut akan berkembangbiak dan membentuk koloni yang dapat dilihat langsung tanpa menggunakan mikroskop (Widjaja, 2017).

Tabel 3. Hasil pengujian Total Plate Count (TPC) menurut uji Anova

Perlakuan	Rata-rata±SD
P0 : Kontrol	7,9 ×10 ^{3 a} ± 147,196
P1: Ekstrak daun pala 20%	5,1×10 ^{3 b} ± 273,253
P2: Ekstrak daun pala 30%	1,1×10 ^{3 c} ± 136, 626
P3: Ekstrak daun pala 40%	0,6×10 ^{3 d} ± 21, 602

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang tidak sama diikuti superskrip yang berbeda, menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata (P<0,05).

Superskrip (a, b, c, d) P₀ dengan nilai 7,9×10³ berbeda nyata dengan P₁ dengan nilai 5,1×10³. P₁ berbeda nyata dengan P₂ dengan

nilai $1,1 \times 10^3$. P2 berbeda nyata dengan P3 dengan nilai $0,6 \times 10^3$. Hasil analisis statistik menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,05$) maka H_0 ditolak dan H_1 diterima dimana terdapat potensi ekstrak daun pala *Myristica fragrans houtt* terhadap jumlah koloni pada daging ayam broiler.

Daun pala yang digunakan dalam penelitian ini telah dilakukan analisis senyawa yang terkandung didalamnya oleh petugas Balai Penelitian dan Konsultasi Industri yaitu flavanoid 3,81%, tanin 2,54%, minyak atsiri 1,48%, saponin 3,88%, triterpenoid 1,92%.

Pada pengujian organoleptik, hasil pengamatan terhadap pengaruh ekstrak daun pala pada warna daging ayam broiler dapat dilihat pada tabel 1. dimana data tersebut menunjukkan dari segi warna rata-rata daging ayam broiler memiliki perbedaan yang nyata, dimana warna yang agak normal (putih pucat) dan normal pada konsentrasi ekstrak daun pala yang lebih tinggi sesuai penilaian panelis. Hal ini disebabkan karena didalam ekstrak daun pala mengandung minyak atsiri, tanin, flavonoid sehingga dapat digunakan sebagai pengawet alami (Effendi, 2009). Rialita *et al.* (2015) melaporkan minyak atsiri, tanin, dan flavonoid berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan pengawet karena memiliki aktivitas antimikroba, diantaranya terhadap bakteri patogen dan merusak pangan. Mekanisme penghambatan pertumbuhan bakteri oleh senyawa antibakteri dengan cara merusak dinding sel sehingga terjadi perubahan permeabilitas membran sitoplasma bakteri yang menyebabkan keluarnya suatu bahan makanan dari dalam sel menghambat kerja enzim, dan menghambat proses sintesis asam nukleat dan protein (Towaha, 2013).

Hasil pengamatan terhadap pengaruh ekstrak daun pala pada bau daging ayam broiler dapat dilihat pada Tabel 1. dimana bau normal daging dan sangat berbau daun pala dihasilkan pada konsentrasi tinggi yaitu 40% sesuai penilaian panelis karena adanya kandungan minyak atsiri. Menurut Damayanti dkk, (2015) minyak atsiri biasanya digunakan sebagai pemberi bau yang khas sehingga sering disebut dengan minyak eteris dan mempunyai ciri diantaranya berbau wangi. Minyak atsiri memiliki potensi sebagai agen alami untuk pengawetan makanan, termasuk bahkan digunakan dalam berbagai produk makanan seperti daging dan produk olahan daging, susu dan produk roti untuk mengawetkannya dan untuk nilai kesehatannya (Sipahelut dkk, 2017).

Hasil pengamatan terhadap pengaruh ekstrak daun pala pada tekstur daging ayam broiler dapat dilihat pada tabel 1. dimana

tekstur daging ayam semakin empuk dan sedikit alot pada konsentrasi ekstrak daun pala yang tinggi sesuai penilaian panelis. Pertumbuhan bakteri pada daging ayam dapat menyebabkan perubahan tekstur daging tersebut. Bakteri tersebut dapat menggunakan protein, karbohidrat, lemak dan komponen makanan lainnya untuk pertumbuhannya (Saskiawan dkk, 2017). Daun Pala (*Myristica fragrans houtt*) merupakan tanaman yang bersifat antifungi, antimikroba dan antioksidan. Hal ini disebabkan karena didalam ekstrak daun pala mengandung minyak atsiri, tanin, flavonoid sehingga dapat digunakan sebagai pengawet alami, dimana komponen-komponen ini mampu mencegah adanya bakteri pembusuk pada makanan (Mentari dkk, 2018).

Berdasarkan hasil penelitian, pH daging ayam broiler yang disimpan selama 24 jam rata-rata berkisar antara 6,8-5,9. Tabel 2. menunjukkan perendaman ekstrak daun pala pada konsentrasi 20% (P1) dan kontrol (P0) tanpa perlakuan tidak berbeda nyata ini dikarenakan konsentrasi 20% masih terlalu kecil untuk menghambat laju pertumbuhan bakteri. Hal ini sesuai dengan pernyataan Koswara (2011) bahwa nilai pH daging yang semakin tinggi disebabkan oleh mikroba yang mendeaminasi asam-asam amino dalam daging sehingga menghasilkan senyawa bersifat basa seperti amoniak atau NH_4 . Sampel kontrol (P0) dan konsentrasi 20% (P1) menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan konsentrasi 30% (P2) dan konsentrasi 40% (P3), ini disebabkan karena semakin tingginya konsentrasi ekstrak daun pala yang digunakan maka akan lebih meresap dalam daging selama masa simpan sehingga dapat menurunkan nilai pH. Hal ini sesuai dengan Gupta *et al.*, (2013) bahwa komponen zat aktif pada daun pala yaitu tanin, flavonoid, minyak atsiri dapat bersifat antimikroba dan antioksidan yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Ratna dkk, (2011) yang menyatakan tanin merupakan *growth inhibitor* sehingga banyak mikroorganisme yang dapat dihambat pertumbuhannya oleh tanin.

Flavonoid menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, sehingga menimbulkan efek toksik terhadap sel bakteri (Lajuck, 2012). Minyak atsiri memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri, dimana terjadi proses denaturasi protein yang menyebabkan perubahan struktur protein dan terjadi proses koagulasi (Kusumaningrum dkk, 2013), sehingga terjadi penurunan nilai pH dan jumlah bakteripun menurun. Ini sejalan dengan pendapat Soeparno (2009) yang menyatakan

bahwa nilai pH daging yang rendah maka pertumbuhan mikroba berkurang sedangkan jika nilai pH ultimat tinggi maka pertumbuhan mikroba meningkat. Nilai pH terendah adalah pada konsentrasi 40% yaitu 5,9 dimana masih sesuai dengan nilai pH daging yang dianjurkan Standar Nasional Indonesia yaitu 5,3-6,5 (SNI, 2009). Dari data di atas nilai pH masih menunjukkan batas yang dianjurkan.

Total Plate Count (TPC)

Jumlah bakteri pada masing-masing konsentrasi (20%, 30%, 40%) memiliki jumlah bakteri dibawah Standar Nasional Indonesia 1×10^6 CFU/g (SNI, 2009). Jumlah bakteri terbanyak pada daging ayam tanpa perlakuan P0 (kontrol) dibandingkan dengan daging ayam broiler yang direndam dengan ekstrak daun pala. Total bakteri pada daging ayam broiler paling rendah terdapat konsentrasi 40% yaitu $0,6 \times 10^3$ sedangkan total bakteri paling tinggi terdapat pada konsentrasi 20% yaitu $5,1 \times 10^3$. Kandungan senyawa antibakteri dalam daun pala yaitu minyak atsiri dan saponin, triterpenoid, tanin dan flavonoid menyebabkan menurunnya jumlah bakteri yang tumbuh (Lambiju dkk, 2017). Flavonoid bekerja melalui beberapa mekanisme, yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sitoplasma bakteri, dan menghambat metabolisme energi. (Santoso dkk, 2017). Tanin mempunyai sifat antimikroba dan bersifat racun terhadap khamir, bakteri, dan kapang. Mekanisme kerja senyawa tanin dalam menghambat sel bakteri dengan cara mendenaturasi protein sel bakteri, menghambat fungsi selaput sel (transpor zat dari sel satu ke sel yang lain) sehingga pertumbuhan bakteri dapat terhambat (Radhiansyah dkk, 2018). Minyak atsiri diketahui memiliki potensi sebagai agen alami untuk pengawetan makanan, termasuk antibakteri, antijamur dan antioksidan (Sipahelut dkk, 2017). Saponin bekerja sebagai antibakteri dengan cara meningkatkan kebocoran sel atau permeabilitas dengan menurunkan tegangan permukaan sehingga senyawa bisa keluar menyebabkan kebocoran protein dan enzim tertentu dari sel dan mengakibatkan kematian sel bakteri (Madduluri *et al*, 2013). Terpenoid mempunyai daya antimikroba terhadap bakteri, kapang, virus dan protozoa. Mekanisme penghambatannya diduga melalui perusakan lipidbilayer membran sel akibat gugus hidrofobik yang dimilikinya (Putra, 2014). Pada daging ayam tanpa perlakuan P0 (kontrol) total mikrobanya sangat tinggi yaitu $7,9 \times 10^3$. Jumlah bakteri yang tidak diberi perlakuan semakin tinggi karena selama penyimpanan,

mikroorganisme yang ada pada daging ayam akan berkembang dengan memanfaatkan gizi yang terdapat dalam daging karena daging ayam merupakan media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme, karena adanya kandungan air yang tinggi pada daging, kaya nitrogen serta pH yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme (Radhiansyah dkk, 2018).

KESIMPULAN

Ekstrak daun Pala yang paling efektif untuk pengujian organoleptik (warna, bau, dan tekstur), nilai pH, dan *Total Plate Count* adalah pada konsentrasi 40% .

DAFTAR PUSTAKA

- Aswad, M., Fatmawaty, A., Nursamsiar, Rahmawanti. 2011. *Validasi Metode Spektrofotometri Sinar Tampak untuk Analisis Formalin dalam Tahu*. J. Ilmu Farmasi. 15 (1): 26-29.
- Arizona, R., Suryanto, E., Erwanto, Y. 2011. *Pengaruh Konsentrasi Asap Cair Terhadap Kualitas Kimia dan Fisik Daging*. J. Jurnal Buletin Peternakan. 35(1)50-56.
- Damayanti, R., Fahmi, C.N., Efendi, R. 2015. *Sifat Fisik Minyak Astiri Daun Pala (Myristica fragrans Houtt) Aceh Selatan*. J. BioLink. 1 (2): 76-80.
- Effendi, S. 2009. *Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Pangan*. Bandung: Alfabeta.
- Gupta A, Bansal V, Babu V. 2013. *Chemistry, antioxidant and antimicrobial potential of nutmeg (Myristica fragrans Houtt)*. J Gen Engine and Biotechnol. 1(11):25-31.
- Fausiah, A., Andi, T.B., Samsu, A.R. 2009. *Uji Organoleptik Daging Persilangan Ayam Kampung Broiler Dengan Kepadatan Yang Berbeda*. J. Ternak. 10(2):60-63.
- Jaelani, A., Dharmawati, S., Wanda. 2014. *Berbagai Lama Penyimpanan Daging Ayam Broiler Segar Dalam Kemasan Plastik Pada Lemari Es Terhadap Sifat Fisik dan Organoleptik*. J. Zira'ah. 39(3):119-128.
- Koswara, S., 2011. *Nilai Gizi Pengawetan dan Pengolahan Tahu*. Produksi: eBook Pangan.
- Kusumaningrum. A., P. Widiyaningrum., I. Mubarak. 2013. *Penurunan Total Bakteri Daging Ayam Dengan Perlakuan*

- Perendaman Infusa Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*). J. Biology and Biology Education.36 (1): 14-19.
- Lajuck, Pranasista. 2012. *Ekstrak Daun Salam (Eugenia Poliantha) Lebih Efektif Menurunkan Kadar Kolesterol Total dan LDL Dibandingkan Statin Pada Penderita Dislipidemia*. Tesis. Universitas Undayana. Denpasar.
- Lambiju, E.M., Pemi, M.W., Michael, A.L. 2017. *Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Cengkeh (Syzygium aromaticum L) Terhadap Bakteri Enterococcus faecalis*. J.e-Gigi. 5(1):160-170.
- Madduluri, S. K., Babu, R., B.S. 2013. *In Vitro Evaluation Of Antibacterial Activity Of Five Indigenous Plants Extract Against Five Bacterial Pathogens Of Human*. Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences. 5(4): 679-684.
- Mentari, N.L., Safrida, Khairil. 2018. *Potensi Pemberian Ekstrak Daun Sirih (Piper betle L) Sebagai Pengawet Alami Ikan Selar (Selaroides leptolepis)*. J. Ilmiah. 1(1):1-9.
- Millan, A., Sirante, Y. 2019. *Penggunaan Mikrokapsul Oleoresin Fuli Pala (Myristica fragrans Houtt) Untuk Meningkatkan Daya Simpan Daging Ayam Broiler*. ISSN: 2655-0881.
- Maulitasari, S.S. 2014. *Identifikasi Cemaran Staphylococcus Aureus Pada daging Ayam yang Di Jual Di Pasar Tradisional Modern Di Kampus Institut Pertanian Bogor*. Tesis. Fakultas Kedokteran. Institut Pertanian Bogor.
- Pratiwi, A., Ella, N., Siti, M. 2019. *Uji Daya Hambat Sediaan Sabun Cair Ekstrak Daun Pala (Myristica fragrans houtt) Terhadap Propionibacterium acnes dan Stapylococcus aureus*. J. Ilmu-ilmu Dasar dan Lingkungan Hidup. 9(2):80-82.
- Putra, I.N.K. 2014. *Potensi Ekstrak Tumbuhan Sebagai Pengawet Pangan*. J. Ilmu dan Teknologi Pangan. 19(1):1-6.
- Radhiansyah, M., Ansharullah, Andi, K. 2018. *Pengaruh Konsentrasi Kayu Secang (Caesalpinia Sappan L) Terhadap Total Mikroba, pH, Daging Ayam*. J. Sains dan Teknologi Pangan. 3(3):1314-1327.
- Ratna. Y, Peni. I dan Septi S. R. 2011. *Aktivitas Antibakteri Minyak atsiri Daun Jeruk Purut (Citrus Hystrix) Terhadap Staphylococcus Aureus dan Escherichia Coli*. Pharmacon. J. Biology Education. 12(2):52-64.
- Rialita, T., Rahayu, W.P., Nuraida, L. Nurtama, B. 2015. *Aktivitas antimikroba minyak esensial jahe merah (Zingiber officinale var. Rubrum) terhadap bakteri patogen dan perusak pangan*. J. Agritech. 35(1):43-52.
- Sangadji, I., Julianto, Muhammad, R. 2019. *Lama Penyimpanan Daging Ayam Broiler Terhadap Kualitas Ditinjau Dari Kadar Protein dan Angka Lempeng Total*. J. Biology Science& Education. 8(1):47-58.
- Santoso, M.A.R., Evi, L., Eddy, A. 2017. *Efektivitas Ekstrak Daun Mangga Sebagai Pengawet alami Terhadap Masa Simpan Filet Nila Pada Suhu Rendah*. J. Perikanan dan Kelautan. 8(2):57-67.
- Santoso, M.A.R., Evi, L., Eddy, A. 2017. *Efektivitas Ekstrak Daun Mangga Sebagai Pengawet alami Terhadap Masa Simpan Filet Nila Pada Suhu Rendah*. J. Perikanan dan Kelautan. 8(2):57-67.
- Saskiawan, I., Een, S., Indra, L., Herlina, M., Putri, N. 2017. *Pemanfaatan Jamur Tiram (Pleurotus spp) Pada Penyimpanan Daging Ayam Pada Suhu Ruang (26°C)*. J. Biologi Indonesia. 13(2):279-287.
- Sipahelut, S.G., Gilin, T., John, P. 2017. *Kajian Penambahan Minyak Astiri Dari Daging Buah Pala (Myristica fragrans houtt) Pada Cake Terhadap Daya Terima Konsumen*. J. Sains Dan Tegnologi Pangan. 2(2):486-495.
- SNI01-3924-2009. 2009. *Tentang Mutu Karkas dan Daging Ayam Pedaging*. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Soeparno. 2009. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Universitas Gadjah Mada. Press. Yogyakarta.
- Suradi, K., 2009. *Tingkat Kesukaan Bakso Dari Berbagai Jenis Daging Melalui Beberapa Pendekatan Statistik*. J. 7(1):52-57.
- Tih, F., Puspasari, G., Sihaloho, P. 2014. *Uji Kualitatif Formalin Pada Ayam Potong Pedaging Di Pasar Sarijadi Kota Bandung Tahun 2014*. Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha. Bandung.

- Towaha, I. 2012. *Manfaat Eugenol Cengkeh Dalam Berbagai Industri di Indoneisa* . J. Prespektif. &(2):79-90.
- Widjaja, M.J. 2017. *Buku Penuntun Pratikum Kesehatan Masyarakat Veteriner I*. Departemen Kesehatan Hewan dan Masyarakat Veteriner. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
- Windyartono, Rr, R., Veronica, W. 2016. *Efektivitas Tepung Bunga Kecombrang (Nicolaia speciosa horan) Sebagai Pengawet Terhadap Aspek Kimia Daging Ayam Broiler*. J. Ilmiah Peternakan Terpadu. 4(1):19-23.