

Pemanfaatan ekstrak biji pangi (*Pangium edule reinw*) sebagai alternatif bahan pengawet alami pada daging broiler

S.P. Harmoko, E.H.B. Sondakh*, T.A. Ransaleleh, D.B.J. Rumondor

Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado, 95115

*Korespondensi (*corresponding author*): erwin_sondakh@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan ekstrak biji pangi (*Pangium edule ReinW*) terhadap masa simpan dan daya awet daging broiler. Telah dilaksanakan pada bulan Februari sampai Maret 2018 di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado. Bahan yang digunakan 3,6 kg dada daging broiler segar, daging biji buah pangi seberat 5 kg, air mineral, akuades dan media agar NA. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola *split plot design* 3x4 terdiri dari perlakuan level konsentrasi ekstrak biji pangi A0: 0 mL, A1: 3 mL, A2: 6 mL, A3: 9 mL dan lama penyimpanan B0: 0 jam, B1: 6 jam dan B2: 12 jam yang disimpan pada suhu ruang (27°C) dengan ulangan sebanyak 3 kali. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak biji pangi dan lama penyimpanan berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap total mikroba, tetapi tidak berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap kadar air dan pH daging broiler. Variabel yang menunjukkan pengaruh nyata ($P>0,05$) pengujian dilanjutkan dengan menggunakan uji lanjut Duncan. Berdasarkan hasil pengamatan pada penelitian ini disimpulkan bahwa larutan ekstrak biji pangi sebanyak 9 mL dapat disuntik pada daging broiler dan dapat mempertahankan kualitas selama 12 jam pada suhu ruang.

Kata kunci : Daging broiler, Ekstrak biji Pangi, pengawetan.

ABSTRACT

UTILIZATION OF PANGI SEED EXTRACTED (*Pangium edule Reinw*) AS AN ALTERNATIVE TO NATURAL PRESERVATIVES IN BROILER MEAT. This study aims to find out the effect of the use of pangi seed extract (*Pangium edule ReinW*) on the shelf life and durability of broiler. It has been held in. The Ingredients used in this study were fresh broiler meat, the seed of pangi (*Pangium edule reinw*), water, aquadest and media for NA. This study using Complete Randomized Design of split plot design pattern 3x4 consists of treatment of concentration level of *Pangium edule reinw* seed extracted A0 : 0 mL, A1 : 3 mL, A2 : 6 mL, A3 : 9 mL and observation time, B0: 0 hours, B1: 6 hours and B2: 12 hours at room on 27 °C. These treatments were replicated 3 times. The results of statistical analysis showed that the use of pangi seed extract and long storage had a real effect ($P>0.05$) on total microbes, non significantly effect ($P<0.05$) on moisture and pH of broiler meat. Based on the observations can be concluded that the solution of pangi seed extracted can be injected 9 mL to broiler meat and can maintain quality for 12 hours at room temperature.

Keywords : Broiler meat, Pangi seed extract, Preservation.

PENDAHULUAN

Daging ayam merupakan salah satu dari berbagai bahan pangan asal hewani yang bernilai gizi tinggi, karena kaya akan protein, lemak, vitamin, mineral serta zat lainnya yang sangat dibutuhkan oleh tubuh. Selain mempunyai kandungan nutrisi yang cukup beragam dan waktu pemeliharaan yang cukup singkat. Daging broiler merupakan bahan pangan asal hewani yang mempunyai harga relatif terjangkau sehingga disukai oleh konsumen (Achmad *et al.*, 2014). Walaupun banyak keunggulan namun daging ayam merupakan produk pangan yang cepat mengalami perubahan post mortem yang dapat menurunkan kualitas daging ayam tersebut. Perubahan yang terjadi setelah post mortem diantaranya penurunan pH, denaturasi protein yang berakibat pada penurunan kapasitas mengikat air (Suradi, 2006). Daging ayam sangat rentan terhadap kontaminasi bakteri. Penanganan post mortem sangat dianjurkan dalam mempertahankan kualitas daging ayam. Kontaminasi silang bakteri pada daging ayam dapat mempercepat terjadinya denaturasi protein. Risnajati, (2010) menyatakan bahwa sebagian besar kerusakan diakibatkan oleh penanganan yang kurang baik sehingga memberikan peluang bagi pertumbuhan mikroorganisme pembusuk dan berdampak pada menurunnya kualitas serta daya simpan karkas.

Berbagai cara telah dilakukan untuk menjaga kualitas daging ayam post mortem serta memperpanjang umur simpan daging, salah satunya adalah menggunakan pengawet (Kuntoro *et al.*, 2007). Penggunaan bahan pengawet marak dilakukan untuk mempertahankan kualitas daging ayam diantara bahan pengawet ada yang tidak diijinkan yakni yang mengandung bahan kimia. Bahan pengawet yang berasal dari bahan kimia sangat berbahaya bagi konsumen. Itulah sebabnya

dibutuhkan bahan yang alamiah yang berasal dari tanaman yang bisa dijadikan bahan pengawet untuk mempertahankan kualitas daging post mortem. Menjamin produk pangan dan menghindari efek bagi kesehatan bagi konsumen, maka perlu diupayakan untuk mencari alternatif lain pengganti bahan pengawet berbahaya dengan menggunakan bahan pengawet alamiah.

Biji pangi atau dikenal dengan nama picung, kluwek, kluwak, pakem, gampani dan lain-lain dapat digunakan sebagai bahan pengawet. Makagansa *et al.* (2015), menemukan bahwa ekstrak polar biji pangi dapat menghambat bakteri, khususnya bakteri gram positif yang tidak membentuk spora. Hal tersebut dikarenakan biji pangi mengandung tannin dan fenol yang merupakan senyawa antimikroba (Andarwulan *et al.*, 1999). Sigar *et al.* (2020) menyatakan bahwa senyawa tannin dapat berfungsi sebagai antimikroba dan dapat digunakan sebagai penghambat mikroba pada proses pengawetan telur ayam ras. Komala (2003) melaporkan bahwa senyawa fenol dapat menyebabkan lisis pada sel mikroba sehingga mengakibatkan bocornya metabolit esensial yang dibutuhkan oleh mikroba yang menyebabkan pertumbuhannya terhambat. Kusmarwati dan Indriati (2008), dalam penelitiannya melaporkan bahwa biji pangi yang diekstrak menggunakan akuades mempunyai kemampuan penghambatan paling tinggi pada *Staphylococcus* sp. kemudian berturut-turut diikuti oleh *M.morganii*, *M. testaceum*, *R. terigena*, dan *Enterobacter* sp.

Berdasarkan latar belakang telah dilakukan penelitian mengenai penggunaan ekstrak biji pangi yang bertujuan untuk mengamati kualitas daging pada lama pengamatan 6 dan 12 jam post mortem daging ayam broiler.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Materi dan Bahan

Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebanyak 3,6 kg dada daging ayam broiler segar diambil dari pasar Pinasungkulan, Manado. Biji buah pangi seberat 5 kg yang berasal dari perkebunan Desa Suka Makmur Kabupaten Bolaang Mongondow Utara, air, akuades dan media agar NA.

Alat-alat yang digunakan adalah pisau, penangas air, thermometer, wadah plastik, kipas angin, blender, ayakan 80 mesh, waterbath, kain saring, kertas whatman no.42, shaker, rotary evaporator, jam, timbangan analitik, pH meter, filter paper pres, kertas kalkir, erlemeyer, stomacher, pipet volum, pipet tetes, tabung reaksi, cawan petri dan inkubator.

Metode Penelitian

Penelitian terdiri dari persiapan pembuatan tepung biji pangi, pembuatan larutan ekstrak dan persiapan sampel penelitian.

Pembuatan tepung biji pangi

Buah pangi yang telah matang diambil bijinya, kemudian dibersihkan dari daging buah yang masih menempel dicuci bersih lalu direbus pada suhu 80°C selama 15 menit untuk memudahkan pengeluaran daging biji dari kulit biji pangi yang cukup keras. Setelah itu, daging biji dikeluarkan dengan cara memecahkan kulit biji pangi dan selanjutnya ditampung pada wadah plastik. Daging biji pangi dicuci kemudian diperkecil ukurannya untuk memudahkan dalam proses pengeringan. Daging biji pangi yang sudah diperkecil ukurannya diletakkan pada wadah berlubang dan dicuci pada air mengalir selama 12 jam. Kemudian irisan daging biji pangi ini dikeringkan pada suhu ruang selama 5 hari dengan bantuan kipas angin. Setelah kering, daging biji pangi diserbukkan (dihaluskan) dengan menggunakan blender, kemudian diayak dengan menggunakan ayakan 80 mesh untuk mendapatkan serbuk yang seragam. Setelah

itu disimpan pada wadah tertutup sebelum di ekstraksi (Prishandono *et al.*, 2009).

Prosedur pembuatan larutan ekstraksi

Proses ekstraksi menurut (Prishandono *et al.*, 2009) meliputi penambahan air dengan perbandingan bahan dan air 1:2 (b/v). Ekstraksi diawali dengan perebusan bubuk biji pangi dalam waterbath pada suhu 70°C selama 2 jam, lalu disaring menggunakan kain saring dan kertas whatman no. 42 sehingga dihasilkan filtrat dan residu 1a. Residu 1a diekstraksi kembali dengan akuades dengan maserasi diatas shaker dengan kecepatan putar 250 rpm selama 6 jam. Setelah itu disaring dengan dengan kain saring dan kertas whatman no. 42 sehingga sehingga dihasilkan filtrat dan residu 1b. Filtrat 1a dan 1b selanjutnya digabung sehingga diperoleh ekstrak dari biji pangi yang dilarutkan dengan pelarut air dan akuades. Apabila ekstrak yang dihasilkan memiliki konsentrasi yang rendah maka dilakukan pemekatan dengan menggunakan rotary evaporator

Persiapan sampel penelitian

Sebanyak 12 ekor ayam broiler berumur 6 sampai 7 minggu yang telah dipotong di pasar Karombasan selanjutnya dibawa dan dilakukan pengkarkasan di Laborarium kemudian daging broiler dibersihkan dan dicuci. Setelah daging dibersihkan dan dicuci kemudian dipotong-potong diambil bagian dada dan ditimbang dengan berat 100 g untuk setiap perlakuan sebanyak 36 sampel. Penyuntikan ekstrak biji pangi dilakukan secara homogen yaitu pada 4 sisi daging (atas, bawah, kiri dan kanan) kemudian dikemas vakum menggunakan plastik polietilen dan disimpan di suhu ruang (27°C). Adapun Faktor A terdiri dari A0: Daging ayam disimpan 0 jam, A1: Daging ayam disimpan selama 6 jam, A2: Daging ayam disimpan selama 12 jam dan faktor B terdiri dari B0: Daging ayam tanpa disuntik ekstrak biji pangi, B1: Daging ayam disuntik ekstrak biji pangi 3 mL, B2: Daging ayam disuntik ekstrak biji pangi 6 mL, B3: Daging ayam disuntik ekstrak biji pangi 9 mL.

Variabel penelitian

Variabel yang diamati pada penelitian ini meliputi total koloni mikroba, kadar air dan pH daging broiler.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil perhitungan variabel pada penelitian ini dianalisis varian menggunakan analisis statistik dua arah menggunakan RAL pola split plot 3x4 diulang 3 kali pada tingkat kepercayaan 95% dan apabila terdapat perbedaan rataan perlakuan dilanjutkan dengan uji wilayah berganda Duncan (*Duncan's Multiple Range Test*) untuk mengetahui konsentrasi terbaik selama pengamatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil pengamatan ekstraksi biji pangi sebagai pengawet terhadap daging broiler disajikan pada Tabel 1, 2 dan 3.

Total Mikroba

Hasil pengamatan untuk total mikroba daging broiler yang disuntik ekstrak biji pangi dapat dilihat pada Tabel 1. Data rataan total mikroba yang disuntik ekstrak biji pangi berkisar antara $5,9 \times 10^5$ sampai $8,5 \times 10^5$ cfu/g. Data rataan terendah berada perlakuan konsentrasi 9 mL yaitu $5,9 \times 10^5$ cfu/g dan rataan tertinggi berada pada perlakuan konsentrasi 0 mL yaitu $8,5 \times 10^5$ cfu/g. Sedangkan pada data rataan

total mikroba daging broiler yang disuntik ekstrak biji pangi dengan lama waktu penyimpanan yang berbeda berkisar antara $4,9 \times 10^5$ sampai $9,5 \times 10^5$ cfu/g. Rataan total mikroba terendah berada pada penyimpanan 0 jam yaitu $4,9 \times 10^5$ cfu/g dan rataan tertinggi berada pada penyimpanan 12 hari yaitu $9,5 \times 10^5$ cfu/g. Berdasarkan data hasil rataan menunjukkan bahwa total mikroba daging broiler cenderung menurun seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak biji pangi yang disuntikan, sedangkan seiring bertambahnya lama waktu penyimpanan pertumbuhan total mikroba cenderung meningkat.

Analisis varians menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak biji pangi dan lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap total mikroba daging broiler. Hasil uji Wilayah Berganda Duncan menunjukkan total mikroba pada perlakuan konsentrasi ekstrak biji pangi terjadi perbedaan antara daging broiler yang tidak disuntik dengan yang disuntik 6 mL, demikian pula pada daging broiler yang disuntik dengan 3 mL menunjukkan perbedaan yang nyata dibandingkan dengan yang disuntik 9 ml larutan ekstrak biji pangi. Demikian pula, total mikroba daging broiler pada pengamatan 0 jam, 6 jam dan 12 jam. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan total mikroba pada daging broiler selain dipengaruhi oleh perlakuan jumlah larutan ekstrak biji pangi

Tabel 1. Rataan Total Mikroba Daging Broiler dengan Penyuntikan Larutan Ekstrak Biji pangi

Penyuntikan ekstraksi biji pangi (mL/100 g daging)	Lama penyimpanan			Rataan (cfu/g)
	Total koloni Mikroba (cfu/g)			
	0 jam	6 jam	12 jam	
0 mL	$5,8 \times 10^5$	$7,3 \times 10^5$	$12,6 \times 10^5$	$8,5 \times 10^{5a}$
3 mL	$5,2 \times 10^5$	$6,8 \times 10^5$	$9,4 \times 10^5$	$7,1 \times 10^{5ab}$
6 mL	$4,8 \times 10^5$	$6,2 \times 10^5$	$8,3 \times 10^5$	$6,4 \times 10^{5bc}$
9 mL	$4,1 \times 10^5$	$5,7 \times 10^5$	$7,9 \times 10^5$	$5,9 \times 10^{5c}$
Rataan	$4,9 \times 10^{5d}$	$6,5 \times 10^{5e}$	$9,5 \times 10^{5f}$	

Keterangan : Superskrip berbeda pada baris yang sama artinya berbeda artinya berbeda nyata (P<0.05)

juga dipengaruhi oleh lama waktu penyimpanan.

Pengurangan total mikroba pada konsentrasi penyuntikan yang lebih tinggi, disebabkan karena kandungan biji panggi. Biji panggi mengandung zat anti nutrisi yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba pada daging. Ismaini (2007), melaporkan ekstraksi biji panggi segar menggunakan aquades menghasilkan senyawa golongan alkaloid, flavonoid, dan saponin yang memiliki aktivitas antimikroba. Menurut Wulan dan Sumono (2009), menyatakan bahwa tannin dan saponin merupakan senyawa antimikroba. Hendradjatin (2009), tannin merupakan *growth inhibitor* sehingga banyak mikroorganisme yang dapat dihambat pertumbuhannya. Tannin juga merupakan senyawa fenol bekerja dengan cara menghambat pertumbuhan mikroba dengan melakukan denaturasi protein dan menurunkan tegangan permukaan, sehingga permeabilitas bakteri meningkat. Kerusakan dan peningkatan pada permeabilitas sel bakteri menyebabkan pertumbuhannya menjadi terhambat dan akhirnya dapat menyebabkan kematian sel (Ajizah, 2004). Kusmarwati dan Indriati (2008), menambahkan bahwa mekanisme penghambatan flavonoid terhadap pertumbuhan bakteri diduga karena kemampuan senyawa tersebut membentuk kompleks dengan protein ekstraselular, menginaktivasi enzim, dan merusak membran sel. Pada umumnya senyawa flavonoid dapat menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif dan Gram negatif. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak biji

panggi panggi menghasilkan daya hambat bakteri. Hal ini terlihat pada penggunaan ekstrak biji panggi menyebabkan semakin menurun jumlah bakteri pada daging broiler pada penelitian ini. Beberapa penelitian tentang pemanfaatan biji panggi sebagai antimikroba di antaranya yang dilakukan oleh Prishandono *et al.* (2009), melaporkan bahwa ekstrak daging biji panggi mampu menghambat pertumbuhan mikroba pada daging sapi giling.

Dengan penyuntikan 9 mL dapat menekan pertumbuhan bakteri pada daging ayam ras sampai dengan penyimpanan 12 jam pada suhu kamar.

Kadar air

Data pengamatan kadar air daging dapat dilihat pada Tabel 2. Nilai kadar air hasil penelitian berkisar antara 70,7% sampai 73,9% Uji statistik menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan akibat penyuntikan ekstrak biji panggi terhadap kadar air. Tidak terlihat secara nyata penurunan kadar air, kemungkinan disebabkan karena lama pengamatan hanya terbatas pada post mortem (6-12 jam). Pada waktu tersebut belum menunjukkan perubahan yang signifikan terhadap kualitas daging. Perubahan kualitas daging *post mortem* dapat disebabkan oleh jumlah koloni bakteri yang tercemar. Oleh karena jumlah koloni bakteri pada penelitian ini dapat ditekan maka kadar air dapat dipertahankan pada posisi yang normal. Sesuai dengan hasil penelitian Sitompul *et al.* (2015) bahwa kadar air juga berperan dalam keawetan produk yang dapat memicu

Tabel 2. Rataan Kadar Air Daging Broiler dengan Penyuntikan Ekstrak Biji panggi

Penyuntikan ekstraksi biji panggi (mL/100 g daging)	Lama penyimpanan			Rataan
	0 jam	6 jam	12 jam	
0 mL	71,6	72,5	73,9	72,6
3 mL	71,2	72,4	73,4	72,3
6 mL	70,9	71,9	73,2	72,0
9 mL	70,7	72,5	72,9	72,03
Rataan	71,1	72,3	73,3	

pembusukan, kadar air rendah memiliki daya tahan terhadap kerusakan mikrobiologis yang tinggi karena air bebas dapat dimanfaatkan oleh mikroorganisme untuk hidup dan tumbuh sangat terbatas. Dengan demikian bahwa keterkaitan antara kadar air dan jumlah koloni bakteri sangat jelas. Menurut Soeparno (2009), kadar air daging berkisar antara 60% sampai 80%. Penelitian ini masih masuk dalam kisaran kadar air yang normal. Kadar air pada penelitian ini masih di bawah seperti yang dilaporkan oleh Salakova *et al.* (2009) bahwa kadar air daging broiler berkisar antara 73% sampai 75,25%. Sekilas pada penelitian ini, terlihat pada Tabel 2, terdapat peningkatan sedikit kadar air walaupun tidak signifikan. Ada beberapa pendapat yang menyatakan bahwa peningkatan kadar air daging dapat disebabkan oleh lama penyimpanan daging tersebut (Huff-Lonergan dan Lonergan, 2015; Aristawati *et al.*, 2016). Oleh karena pengamatan hanya sampai pada 9 jam, maka kenaikan kadar air pada penelitian tidak terlalu signifikan.

pH Daging

Data pengamatan pH daging dapat dilihat pada Tabel 3. Nilai pH daging hasil penelitian berkisar antara 6,32 sampai 6,86. Berdasarkan hasil uji statistik pH daging ayam yang disuntik ekstrak biji pangi 0 mL sampai 9 mL tidak terdapat perbedaan yang nyata, demikian pula dengan lama penyimpanan sampai 12 jam. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan

konsentrasi biji pangi dan lama penyimpanan tidak mempengaruhi nilai pH daging broiler. Pada Tabel 3 nilai pH terlihat kecenderungan menurun walaupun tidak signifikan. Kecenderungan menurunnya nilai pH sampai dengan lama masa simpan 12 jam disebabkan karena akumulasi asam laktat dalam daging. Lawrie (2006) menyatakan bahwa setelah hewan disembelih akan disertai dengan penurunan pH lewat pembentukan asam laktat dan glikolisis secara anaerob. Mekanisme anaerob terjadi karena otot tidak mendapatkan lagi oksigen akibat terhentinya peredaran darah, adanya penimbunan asam laktat dalam daging broiler menyebabkan menurunnya pH jaringan otot. Afriani *et al.* (2013), menambahkan tingkat keasaman daging broiler akan menurun dengan semakin lamanya disimpan. Oleh karena lama pengamatan hanya *post mortem* sampai dengan 12 jam namun terlihat terjadi penurunan nilai pH walaupun tidak terlalu signifikan. Dampak penurunan disebabkan karena kandungan ekstrak tannin yang mampu menahan jumlah koloni bakteri. Disamping itu, penurunan nilai pH walaupun tidak nyata disebabkan oleh biji pangi yang mengandung vitamin C walaupun jumlahnya sedikit. Diduga Vitamin ini mampu berpenetrasi dalam daging menyebabkan pH hasil pengamatan cenderung menurun. Hal tersebut sesuai dengan apa yang disampaikan oleh Mamujaja dan Lumoindong (2017) bahwa biji buah pangi mengandung senyawa

Tabel 3. Rataan Nilai pH Daging Broiler dengan Penyuntikan Ekstrak Biji pangi

Penyuntikan ekstraksi biji pangi (mL/100 g daging)	Lama penyimpanan			Rataan
	0 jam	6 jam	12 jam	
0 mL	6,78	6,72	6,86	6,78
3 mL	6,76	6,75	6,74	6,78
6 mL	6,64	6,54	6,32	6,46
9 mL	6,52	6,44	6,46	6,54
Rataan	6,67	6,61	6,59	

antioksidan yang berfungsi sebagai antikanker antara lain ion besi, vitamin C dan β -karoten. Sari dan Suhartati (2015) melaporkan bahwa kandungan vitamin dalam 100 gram biji panggi segar per 100 mL pelarut adalah 0,03 gram.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dapat disimpulkan bahwa larutan ekstrak biji panggi sebanyak 9 mL dapat disuntik pada daging broiler dan dapat mempertahankan kualitas selama 12 jam pada suhu ruang.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, A.I., E. N. Herliyana, A. Asrori dan S. Rijal. 2012. Keefektifan penghambatan ekstrak daging biji picung terhadap pertumbuhan *Rhizoctonia sp.* dan *Cylindrocladium sp* secara *in-vitro*. Jurnal Hort. 22(3) : 268-275.
- Afriani, M., B. Dwiloka dan B.E. Setiani. 2013. Total bakteri pH dan kadar air daging ayam broiler setelah direndam ekstrak daun senduduk (*Melastomia Malabathricum* L) selama masa simpan. Jurnal Pangan dan Gizi. Vol. 4 (7) : 49-56.
- Ajizah, A. 2004. sensitivitas salmonella typhimurium terhadap ekstrak daun *Psidium guajava* L. Jurnal Bioscientiae 1(1): 31-38.
- Andarwulan, N., D. Fardianz, G. A. Watimena dan K. Shetty. 1999. Antioxidant activity associated with lipid and phenolic mobilization during Seed germination of *pangium edule* Reinw. Journal Agric Food Chem. 47(8): 3158-3163.
- Aristawati, A. T., A. Hasanuddin, J. Nilawati. 2016. Penggunaan daun kemangi (*Ocimum basilicum*) dan garam dapur (NaCl) sebagai bahan pengawet pada ikan selar (*Selaroides spp*) kukus. JSTT. 5(2): 7-15
- Hendradjatin A. A. 2009. Efek Antibakteri infusa daun salam (*Eugenia Polyantha*) secara in vitro terhadap *V. Cholerae* dan *E. Coli Enteropatogen*. Majalah Kedokteran Bandung 36(2): 89-96.
- Huff-Lonergan, E., and S. M. Lonergan. 2005. Mechanisms of water-holding capacity of meat the role of postmortem biochemical and structural changes. Meat Sci. 71: 194-204.
- Ismaini, L. 2007. Studi Aktivitas dan Analisis Kimia Senyawa Antibakteri dari Ekstrak Biji Picung (*Pangium edule* Reinw.). Tesis. Program Pascasarjana Fakultas MIPA, Universitas Indonesia. Pp. 87
- Komala, I. 2003. Pengaruh Ekstrak Daun Sirih (*Piper Bettle* Linn) Terhadap Bakteri Penyebab Mastitis. Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kuntoro, B., I. Mirdhayanti dan T. Adelina. 2007. Penggunaan ekstrak daun katuk (*Saoropus Androgunus* L. Merr). sebagai bahan pengawet alami daging sapi segar. Jurnal Peternakan 4(1): 6-12.
- Kusmarwati, A. dan N. Indriati. 2008. Daya hambat ekstrak bahan aktif biji picung (*Pangium edule* ReinW) terhadap pertumbuhan bakteri penghasil histamin. Jurnal Pasca Panen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan 3(1): 29-35.
- Lawrie, R. A. 2006. Ilmu Daging. Edisi Kelima. Penerjemah Aminuddin parakkasi, Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Makagansa, C., C.F. Mamuja dan L.C. Mandey. 2015. Kajian aktivitas anti-bakteri biji panggi (*Pangium Edule* ReinW) terhadap *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Escherchia coli* secara in vitro. Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan 3(1): 16-25.
- Mamuja, C.F. dan F. Lumoindong. 2017. Aktivitas antimikroba biji kluwek (*Pangium edule*) sebagai bahan

- pengawet alami ikan tuna. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 20(3): 592-601.
- Prishandono, D., L.E. Radiati dan D. Rosyidi. 2009. Pengaruh Penambahan Ekstrak Picung (*Pangium edule*) Dengan Air dan Etanol, Terhadap Recovery *Escherichia coli* Staphylococcus sp Serta Total Mikrobial Pada Daging Sapi Giling. Disertasi. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Risnajati, D. 2010. Pengaruh lama penyimpanan dalam lemari es terhadap pH, daya ikat air dan susut masak karkas broiler yang dikemas plastik polyethylen. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*. Vol. VIII (6): 309-315.
- Salakova A., E. Strakova, V. Valkova, H. Buchtova dan I. Steinhäuserova. 2009. Quality indicators of chicken broiler raw and cooked meat depending on their sex. *Acta Vet Brno*. 78(3): 497-504.
- Sari, R. dan S. Suhartati. 2015. Pangi (*Pangium edule* ReinW) sebagai tanaman serbaguna dan sumber pangan. *Info Teknis EBONI* 12(1): 23-37
- Sigar, A.C., E.H.B. Sondakh, F.S. Ratulangi dan C.K.M. Palar. 2020. Pengaruh perendaman dalam larutan ekstrak tanin biji alpukat terhadap kualitas internal telur ayam ras. *Zootec* 40(2): 794-803.
- Sitompul, M., E. Siswosubroto, D.B.J. Rumondor, M. Tamasoleng dan S. Sakul. 2015. Penilaian kadar air, pH dan koloni bakteri pada produk daging babi merah di Kota Manado. *Jurnal Zootek* 35(1): 117-130.
- Soeparno. 2009. Ilmu dan Teknologi daging. Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta. Indonesia.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1993. Prinsip dan prosedur Statistika (Pendekatan Biometrik). Penerjemah B. Sumantri. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Suradi, K. 2006. Perubahan sifat fisik daging ayam broiler post mortem selama penyimpanan temperatur ruang. *Jurnal Ilmu Ternak* 6(1): 23 – 27
- Wulan, A. dan A. Sumono. 2009. Kemampuan rebusan air daun salam (*Eugenia polyantha*) dalam menurunkan jumlah koloni bakteri *Streptococcus sp.* *Indonesia Journal of Pharmacy* 20(3): 112-117.