

PENGARUH PENGGUNAAN EKSTRAK ROSELA (*Hibiscus sabdariffa linn*) TERHADAP KUALITAS KIMIA *SE'I* SAPI

(*EFFECT OF USING EXTRACT ROSELLE (*Hibiscus sabdariffa linn*) ON CHEMICAL
CONTENT OF BEEF *SE'I**)

**Adyanto Nussy Banamtuan, Geertruida Margareth Sipahelut, Gemini Ermiani
Mercurina Malelak**

Fakultas Peternakan, Universitas Nusa Cendana, Jln Adisucipto Kampus Baru Penfui,
Kupang 85001

Email: adyantobanamtuan@gmail.com

ABSTRAK

Tanaman rosela banyak tumbuh di daratan Pulau Timor, namun penggunaannya dalam pengolahan pangan belum banyak digunakan. Dalam kelopak bunga rosela terkandung antosianin, yang mempunyai sifat fungsional yang luas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak rosela kering beku terhadap kualitas *se'i* sapi. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging sapi segar sebanyak 6 kg. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan terdiri dari ER0 = tanpa ekstrak rosela; ER1 = ekstrak rosela 1% ; ER2 = ekstrak rosela 2% ; ER3 = ekstrak rosela 3%. Parameter yang diamati meliputi kadar air, protein, lemak dan kolesterol. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian ekstrak rosela kering beku pada *se'i* sapi berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kadar air, protein dan lemak *se'i* sapi. Sedangkan pemberian ekstrak rosela kering beku pada *se'i* sapi tidak berpengaruh ($P>0,05$) terhadap kolesterol. Kadar air *se'i* sapi terendah terdapat pada perlakuan ER2 (2% ekstrak rosela) yaitu 46,804%, protein *se'i* sapi tertinggi terdapat pada perlakuan ER2 (2% ekstrak rosela) yaitu 42,395%, Lemak *se'i* sapi terendah terdapat pada perlakuan ER0 (kontrol) yaitu 1,728%. Kesimpulannya, pemberian ekstrak rosela kering beku dengan konsentrasi 2% dapat meningkatkan protein *se'i* sapi serta menurunkan kadar air.

Kata kunci: ekstrak rosela, *se'i*, protein, lemak, kolesterol

ABSTRACT

There are many Roselle plant grows well in Timor Island, however the using of this plant in food processing is still low. In Roselle calyces contain anthocyanin, that has functional ability. Aims of this research were to find out the effect of roselle extract of beef *se'i* quality. The amount of 6 kgs of fresh beef was used in this experiment. The experimental design used was completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 3 replications. The treatment consists of ER0 = without roselle extract; ER1 = roselle extract 1%; ER2 = roselle extract 2%; ER3 = roselle extract 3%. The parameters observed were water content, protein, fat and cholesterol. The results of the statistical analysis showed that the treatment was highly significant ($P<0,01$) affected on water content, protein and fat beef *se'i*. Whereas the cholesterol was not affected by the treatment. The lowest water content was found in *se'i* was treated with 2 % of roselle extract (ER2). The highest protein and fat content were found in *se'i* treated with 2% of roselle extract (ER2). In conclusion, adding of 2% roselle extract was the best level to improve protein content and reduce water content of *se'i*.

Keywords: extract roselle, *se'i*, protein, fat

PENDAHULUAN

Salah satu faktor yang menentukan nilai guna dari kelopak bunga rosela adalah kandungan antosianin, pigmen flavonoid yang larut dalam air yang bertanggung jawab terhadap warna merah, biru dan dalam buah – buahan serta sayur – sayuran. Antosianin adalah antioksidan (Wong *et al.* 2002). Rosela dapat digunakan sebagai bahan makanan fungsional dan komposisinya menentukan sifat fungsionalnya sehingga menjadi potensial aplikasi di industri makanan (Tounkara *et al.*, 2013). Menurut Babalola *et al.*, 2001 bahwa didalam kelopak bunga rosela merah terdapat protein 17,4%, Vitamin C 63,5 mg/100 gram, Abu 6,5%, penggunaan serbuk kering rosela pada *kavurma* (daging sapi olahan yang dipanggang) dapat menekan oksidasi lemak sehingga dapat memperpanjang masa simpan *kavurma* bahkan efektifitas rosela dalam menekan oksidasi lemak lebih baik dibandingkan penggunaan nitrat – nitrit (Bozkurt dan Belibagli, 2009)

Untuk mendapatkan ekstrak rosela perlu beberapa proses seperti pengeringan. Ada beberapa metode pengeringan seperti menggunakan oven (*oven drying*), pengeringan menggunakan panas sinar matahari (*solar drying*), pengeringan beku (*freeze drying*), dan lain-lain. Terdapat kelebihan dan kekurangan dari beberapa metode tersebut saat proses

pengeringan. Menurut Winarti dkk, 2015 bahwa semakin tinggi suhu pengeringan maka semakin besar kemungkinan terjadinya degradasi antosianin pada rosela. Sedangkan Rizki *et al.*, 2017 mengungkapkan bahwa penggunaan metode pengeringan beku (*freeze drying*) pada pembuatan ekstrak rosela menggunakan pelarut air dan etanol dapat menjaga senyawa aktif dalam rosela. Oleh karena itu pemilihan pengeringan menggunakan metode pengeringan beku (*freeze drying*) karena kelebihanannya mempunyai keunggulan dalam mempertahankan mutu hasil pengeringan, khususnya untuk produk-produk yang sensitif terhadap panas sedangkan kekurangannya yaitu biaya yang dibutuhkan sangat mahal. Menurut Singh dan Heldman (2001), pengeringan beku adalah proses yang terjadi melalui penurunan suhu produk supaya kandungan produk berada pada fase padat. Pengeringan pada kelopak bunga rosela belum banyak yang menggunakan metode pengeringan beku sehingga penulis tertarik untuk melakukan uji pada kelopak bunga rosela kering beku dan aplikasinya pada daging asap khas Rote (*se'i*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui level terbaik pemberian ekstrak rosela kering beku pada daging *se'i* sapi terhadap kadar air, protein, lemak dan kolesterol.

METODE PENELITIAN

Proses pengeringan beku (*freeze drying*) kelopak bunga rosela

Proses pengeringan beku dimulai dengan kelopak bunga rosela segar dipisahkan bijinya dari kelopak dan cuci menggunakan aquades agar steril. Rosela dipotong kecil-kecil lalu dibekukan, setelah itu di blender menggunakan blender merk Hakasima hingga halus. Rosela diperas menggunakan saringan hingga mendapatkan air rosela dan diukur pada gelas ukur minimal 120 ml atau 170 ml dan dituang pada toples kue plastik ukuran sedang

kemudian dibekukan lagi. Toples dimasukan kedalam alat freeze dryer merk ESCO yang disusun pada rak minimal 3 toples dan mulai pra-freeze drying. Suhu mencapai -45°C mulai nyalakan pompa vakum. Proses running memakan waktu antara 24 – 26 jam pada ukuran sampel 120 ml dan hasil bubuk rosela yang diperoleh 14 gram, sedangkan 170 ml memakan waktu 48 – 49 jam dengan hasil bubuk rosela 21 gram. Setelah itu keluarkan rosela kering beku, dikemas dan ditimbang.

Prosedur pengolahan *se'i* sapi mengikuti petunjuk Malelak *et,al* (2015) dengan modifikasi

Daging sapi segar tanpa lemak sebanyak 6 kg, diiris dengan tebal $\pm 3 - 4$ cm dengan bentuk memanjang (*lalolak*). Campur daging dengan garam 2% dari berat daging. Saltpeter 0,01% (100 mg/kg daging segar) dihaluskan kemudian dicampur dengan sedikit aquades lalu ditaburkan ke permukaan daging sambil dibolak – balik. Ekstrak rosela ditimbang dan dicampur dengan aquades dengan perbandingan 1:1. Untuk 1% (1 gram) rosela dicampur dengan aquades 99 ml, 2% (2 gram) rosela dicampur dengan aquades 98 ml dan 3% (3 gram) rosela dicampur dengan aquades 97 ml. Perlakuan kontrol tidak ada penambahan rosela. Daging yang awalnya dicampur saltpeter dan garam kemudian dicampur lagi dengan ekstrak rosela pada setiap perlakuan dan dibolak-balik hingga merata. Daging dimasukan ke dalam plastik dan lubangi bagian bawah, kemudian disimpan di kulkas dengan temperature 4°C selama ± 12 jam. Setelah pemeraman daging diatur di frame oven dan diasapi menggunakan kompor, bagian atas daging di tutupi daun kusambi. Setelah matang *se'i* diangkat dan didinginkan, kemudian ditimbang dan dikemas, pengambilan sampel untuk pengujian kadar air, kolesterol, lemak dan protein masing – masing sebanyak 100 gram.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Adapun perlakuan yang dilakukan : ER0: Konsentrasi Ekstrak Kelopak Bunga Rosela 0% ; ER1: Konsentrasi Ekstrak Kelopak Bunga Rosela 1% ; ER2: Konsentrasi Ekstrak Kelopak Bunga Rosela 2% ; ER3: Konsentrasi Ekstrak Kelopak Bunga Rosela 3%.

Parameter dan Cara Pengukuran

Kadar air

Analisis kandungan air cara pemanasan (Rangana, 1979)

Timbang sampel yang berupa serbuk atau bahan yang telah dihaluskan sebanyak 1 – 2 gram dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya. Kemudian keringkan dalam oven pada suhu 100 – 105°C selama 3 – 5 jam tergantung bahannya. Kemudian dinginkan dalam desikator dan ditimbang. Panaskan lagi dalam oven 30 menit, dinginkan dalam desikator dan ditimbang, perlakuan ini diulangi sampai tercapai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 mg). Pengurangan berat merupakan banyaknya air dalam bahan.

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{\text{Berat Awal (gram)} - \text{Berat Akhir (gram)}}{\text{Berat Awal (gram)}} \times 100\%$$

Protein

Analisa kandungan Nitrogen total / protein total metode Mikro Kjeidal (Apriyanto, 1989). Timbang sampel yang sudah dihaluskan sebanyak 0,2 gram masukan dalam labu kjeidhal. Tambahkan 0,7 gram katalis N (250 gram Na₂SO₄ + 5 gram CuSO₄ + 0,7 gram selenium / TiO₂), lalu tambahkan 4 ml H₂SO₄ pekat. Destruksi dalam almari asam sampai warna berubah menjadi hijau jernih, setelah warna menjadi hijau jernih kemudian dinginkan lalu tambahkan 10 ml aquades. Kemudian didestilasi dengan menambahkan 20 ml NaOH – TiO (NaOH 40% + Na₂S₂O₃ 5%) dan destilat ditampung menggunakan H₃BO₃ 4% yang sudah diberikan indicator Mr – BCG. Jalankan destilasi hingga volume destilasi mencapai 60 ml (warna berubah dari merah menjadi biru). Setelah volume mencapai 60 ml hentikan destilasi lalu destilat di titrasi menggunakan larutan standar HCl 0,02 N sampai titik akhir titrasi (warna berubah dari biru menjadi merah muda). Catat volume titrasi yang diperoleh kemudian hitung kadar protein menggunakan rumus.

Kadar Nitrogen (%) = volume titrasi x normalistas HCl (0,02 N)x berat atom nitrogen (14,008) dibagi berat sampel (milligram) x 100%

Kadar protein (%) = Kadar Nitrogen (%) x Faktor konversi (6,25)

Lemak

Analisis kandungan lemak menggunakan metode ekstraksi soxhlet (Apriyanto, 1989). Ditimbang 1 gram sampel *se'i* sapi dan dihaluskan kemudian dibungkus dengan kertas saring. Sampel dimasukan kedalam tabung ekstraksi soxlet yang telah konstan beratnya. Tabung reaksi dipasang pada alat destilasi soxlet dengan pelarut Petroleum Eter selama ± 4 jam. Ekstrak lemak yang diperoleh kemudian dioven sampai berat konstan. Berat residu dalam tabung ekstraksi disebut sebagai berat lemak.

$$\text{Lemak (\%)} = \frac{A - B}{C} \times 100\%$$

A : Berat tabung setelah ekstraksi (gram), B : Berat tabung sebelum ekstraksi (gram), C : Berat sampel (gram)

Kolesterol

Prosedur Analisa Kolesterol "*Liebermann Burchard*". Timbang sampel sebanyak 5 gram yang sudah ditumbuk atau dihaluskan, tambahkan 25 ml Aceton : Ethanol (1 : 1). Panaskan dalam waterbath pada suhu 80°C

selama 30 menit. Dinginkan larutan kemudian di centrifuge. Ambil 1 ml larutan jernih dalam tabung reaksi kemudian panaskan dalam waterbath pada suhu 100°C selama 30 menit. Dinginkan larutan kemudian tambahkan 2 ml larutan chloroform, kemudian tambahkan 2 ml Acetat Anhidrat : Asam Sulfat (30 : 1). Inkubasi dalam ruang gelap selama 20 menit. Baca absorbansi sampel dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 680 nm. Catat data yang diperoleh kemudian hitung dengan menggunakan kurfa standar. Buat kurfa standar dengan menggunakan kolesterol murni.

$$\text{Kadar kolesterol (\%)} = \frac{X \cdot \text{Faktor Pengenceran}}{\text{Miligram Sampel}} \times 100\%$$

X : Nilai Absorbansi

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui perbedaan diantara perlakuan (SPSS 21).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air *Se'i* Sapi

Data kandungan air *se'i* sapi yang diberi ekstrak rosela 1 – 3% dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil Uji statistik menunjukkan bahwa pemberian ekstrak rosela kering beku pada *se'i* sapi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air *se'i* sapi. Kadar air yang terendah adalah daging yang diberi ekstrak rosela 2% dan tertinggi terdapat pada perlakuan 1%, 3% dan 0%. Berdasarkan hasil

tersebut menunjukkan bahwa pemberian ekstrak rosela mampu menurunkan kadar air *se'i* sapi. Hal ini dikarenakan dalam rosela terdapat antosianin yang dapat bekerja menurunkan kadar air (Maryani dan Kristiana, 2005). Rizki *et al.*, 2017 melaporkan bahwa penggunaan metode pengeringan beku (*freeze drying*) pada pembuatan ekstrak rosela menggunakan pelarut air dan etanol dapat menjaga senyawa aktif dalam rosela.

Tabel 1. Rataan kadar air, protein, lemak dan kolesterol (%) *se'i* sapi yang diberi ekstrak rosela kering beku

Parameter	Level Pemberian Ekstrak Rosela			
	0% (ER0)	1% (ER1)	2% (ER2)	3% (ER3)
Kadar Air (%)	58,591 ± 3,09 ^a	57,493 ± 7,48 ^a	46,804 ± 1,89 ^b	57,100 ± 2,12 ^a
Protein (%)	34,454 ± 2,40 ^a	35,281 ± 6,26 ^a	42,395 ± 1,85 ^b	34,834 ± 0,84 ^a
Lemak (%)	1,728 ± 0,31 ^a	2,679 ± 0,77 ^b	3,401 ± 0,59 ^c	3,204 ± 0,48 ^{bc}
Kolesterol (%)	0,164 ± 0,03 ^a	0,187 ± 0,01 ^a	0,155 ± 0,06 ^a	0,175 ± 0,02 ^a

Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ($P < 0,01$)

Imran, dkk (2016) melaporkan bahwa pemberian rosela 5% dapat menurunkan kadar air pada sosis ikan lele dumbo sebesar 11,87%. Metode *freeze drying* menyebabkan kadar air yang terkandung dalam ekstrak rosela rendah dibanding rosela segar. Sehingga penambahan ekstrak rosela pada *se'i* sapi dapat menyerap kadar air *se'i*. Namun pada penambahan 3% ekstrak rosela kandungan air meningkat. Hal ini kemungkinan disebabkan karena ekstrak rosela sudah jenuh menyerap air pada level pemberian 2% sehingga pada level 3% rosela tidak mampu menyerap air yang menyebabkan kandungan air *se'i* sapi meningkat. Kemungkinan berikutnya adalah pada saat proses pengasapan kandungan lain dalam ekstrak rosela rusak sehingga fungsinya untuk menyerap air berkurang. Winarti, dkk (2015) melaporkan bahwa semakin lama waktu pengeringan semakin banyak antosianin yang teroksidasi karena sifat dari antosianin adalah mudah teroksidasi dan rusak.

Protein *Se'i* Sapi

Data Kandungan protein daging *se'i* sapi yang diberi ekstrak rosela 1 – 3% dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa pemberian ekstrak rosela kering beku pada *se'i* sapi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan protein *se'i* sapi. Kandungan protein *se'i* sapi tertinggi terdapat pada daging yang diberi ekstrak rosela 2% dan kandungan protein terendah terdapat pada perlakuan 1%, 3% dan 0%. Kandungan protein *se'i* sapi pada perlakuan 2% lebih tinggi dikarenakan perlakuan ekstrak rosela menggunakan metode *freeze drying* yang dapat mempertahankan kualitas dari rosela. Rizki *et al.*, (2017) bahwa penggunaan metode pengeringan beku (*freeze drying*) pada pembuatan ekstrak rosela menggunakan pelarut air dan etanol dapat menjaga senyawa aktif dalam rosela. Kandungan protein pada perlakuan 2% juga melebihi kandungan protein *se'i* yang di laporkan Malelak (2010) yaitu 15,3% – 19,48%. Semakin tinggi protein maka semakin baik kualitas dari *se'i* sapi. Tingginya protein juga dikarenakan kelopak rosela mengandung protein 2 gram per 100 gram rosela kering Singh *et al.*, (2017). Sedangkan

Mardiah, dkk (2009) rosela mengandung protein sebesar 1,6 gram per 100 gram rosela segar dan di dalam kelopak bunga rosela mengandung zat gizi seperti asam-asam amino yang lengkap dan seimbang sehingga dapat meningkatkan kandungan protein daging *se'i* sapi (Maryani dan Kristiana, 2005). Sedangkan penurunan protein pada perlakuan 3% kemungkinan karena penambahan ekstrak rosela terlalu banyak yang membuat daging menjadi asam dan menyebabkan protein dalam *se'i* sapi terdenaturasi atau menurun.

Lemak *Se'i* Sapi

Data kandungan lemak *se'i* sapi yang diberi ekstrak rosela 1 – 3% dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa pemberian ekstrak rosela kering beku berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan lemak *se'i* sapi. Kandungan lemak *se'i* sapi terendah terdapat pada daging tanpa perlakuan ekstrak rosela 0% (kontrol) dan kandungan lemak tertinggi terdapat pada perlakuan yang diberi ekstrak rosela 3%, 2% dan 1%. Penambahan ekstrak rosela kering beku tidak menurunkan lemak *se'i* sapi kemungkinan karena kandungan rosela terutama kandungan antosianin yang semakin menurun karena proses pemanasan sehingga kualitas rosela untuk menekan lemak semakin berkurang. Winarti, dkk (2015) melaporkan bahwa semakin lama waktu pengeringan rosela semakin banyak antosianin yang teroksidasi karena sifat dari antosianin adalah mudah teroksidasi dan rusak.

Penggunaan serbuk kering rosela pada daging sapi olahan juga dapat menekan oksidasi lemak daging sehingga dapat memperpanjang masa simpan daging sapi olahan (Bozkurt dan Belibagli, 2009), karena rosela mengandung antosianin yang berfungsi sebagai antioksidan yang dapat mengawetkan olahan daging (Wong *et al.*, 2002). Peningkatan lemak pada *se'i* sapi diakibatkan karena kandungan lemak yang terdapat dalam kelopak bunga rosela yaitu 0,1 gram per 100 gram rosela segar (Mardiah, dkk 2009). Kandungan lemak pada *se'i* sapi penelitian ini lebih rendah dibanding yang dilaporkan oleh Malelak (2010) yaitu 3,62% – 5,98%.

Kolesterol *Se'i* Sapi

Data kandungan kolesterol *se'i* sapi yang diberi ekstrak rosela 1 – 3% dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kandungan kolesterol *se'i* sapi. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak kelopak rosela dengan konsentrasi 1%, 2% dan 3% rosela kering beku tidak mempengaruhi kadar kolesterol pada *se'i* sapi. Hal ini kemungkinan karena konsentrasi rosela masih sangat rendah untuk menurunkan kadar kolesterol dalam *se'i* sapi. Dalam kelopak bunga rosela terdapat kandungan antosianin,

flavonoid, dan polyphenol yang dapat menurunkan kadar kolesterol (Maryani dan Kristiana, 2005). Arpita *et al.*, (2017) menyatakan bahwa mengkonsumsi teh rosela mampu menjaga kolesterol HDL. Hal ini sama pendapat dengan Mohagheghi *et al.*, (2011) bahwa pemberian teh rosela dapat menjaga kadar kolesterol HDL pada tikus. Rusilanti (2014) melaporkan bahwa total kandungan kolesterol daging sapi asap (smoke beef) yaitu 98 mg per 100 gram, jika dibandingkan dengan hasil penelitian maka masih jauh dibawah kadar normal.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak rosela kering beku pada *se'i* sapi dengan level pemberian 2% (ER2) dapat menurunkan kadar air dan dapat meningkatkan kandungan protein, sedangkan lemak terendah terdapat pada perlakuan kontrol 0% (ER0). Level penggunaan ekstrak rosela kering beku tidak berpengaruh pada kolesterol *se'i* sapi, tetapi

meningkatkan kandungan lemak *se'i* sapi. Adapun saran dari penelitian ini adalah pemberian ekstrak rosela pada olahan *se'i* sapi harus dibandingkan antara rosela yang dikeringkan pada sinar matahari, pengeringan oven dan kering beku (*freeze dryer*) pada level yang sama agar mengetahui seberapa besar pengaruh kandungan rosela terhadap kadar air, protein, lemak dan kolesterol.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyanto, A. 1989. Analisa Pangan. Bogor. IPB Press.
- Arpita MK, Banerjee, Dutta KA. 2017. Review on amazing benefits of roseelle (*Hibiscus Sabdariffa* L) and their uses. *Word journal of pharmacy and pharmaceutical sciences*, 6 (7) : 217-227
- Babalola SO, Babalola AO, Aworh OC. 2001. Compositional Attributes of the Calyces of Roselle (*Hibiscus Sabdariffa* L.). *The Journal of Food Technology in Africa*, 6 (4) : 133-134
- Bozkurt H, Belibagli K. 2009. Use Of Rosemary and *Hibiscus sabdariffa* Linn In Production Of Kavurma, a Cooked Meat Product. *Journal Of the Science Of Food and Agriculture*, 89 : 1168
- Dwiyanti G, Karyani Y, Novandinar M. 2011. Aktifitas Antioksidan Sirup Rosela (*Hibiscus sabdariffa* linn) Selama Penyimpanan Pada Suhu Ruang.
- Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia III*. ISBN 978-979-1533-85-0
- Imran, Herpandi, Lestari S. 2016. Karakteristik Sosis Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dengan Penambahan Bubuk Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa*). *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 5 (2) : 157-166
- Malelak GEM. 2010. *Se'i (daging asap khas Timor)* . Cetakan I, Penerbit Lamalera, Jakarta.
- Malelak GEM, Sipahelut GM, Jelantik IGN, Ratu MRD, Lalel HJD. 2015. Characteristics of *se'i* (Rotenese Smoke Meat) Treated with Cocount Shell Liquid Smoked and *Citrus aurantifolia* Extract. *Media Peternakan*, 38 (2) : 89-94
- Mardiah H, Sawarni, Reki AW, Arifah R. 2009. *Budidaya dan pengolahan rosela si*

- merah segudang manfaat. Jakarta Selatan : Agromedia.
- Maryani H, Kristiana L. 2005. *Khasiat dan Manfaat Rosela*. Cetakan 1, Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Mohagheghi A, Maghsoud S, Khashayar P, Khansari M. 2011. The effect of Hibiscus sabdariffa on Lipid Profile, Creatinine and serum Electrolytes: A Randomized Clinical Trial. *Internatioanl Scholarly Research Network Gastroenterology*: 1- 4
- Rangana, S. 1979. *Mannual Of Analysis Of Fruit And Vegetable Products*. Second Sediton Tata McGrow Hill Publishing Company. New Delhi.
- Rizki MI, Nurkhasanah, Yuwono T, Nurani LH, Kraisintu K. 2017. Antioxidant Activity Of Nanoparticle From Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L) Calyx Extract Originated Indonesia And Thailand. *Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 8 (1S) : 149
- Rusilanti. 2014. *Kolesterol Tinggi Bukan Untuk Ditakuti*. FMedia(Imprint Agromedia Pustaka), Jakarta Selatan.
- Singh RP, Heldman DR. 2001. *Introduction to Food Engineering* (Third Edition). Academic Press. Harccurt Place, 32 Jamestown Road. London.
- Singh P, Khan M, Hailemariam H. 2017. Nutritional and Health Importance of Hibiscus sabdariffa: A Review and Indication for Research Needs. *Journal of Nutritional Health & Food Engineering*, 6 (5) : 00212
- Tounkara F, Sodio B, Amza T, Wei-Le G, Hui-Shi Y. 2013. Antioxidant Effect and Water-Holding Capacity of Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) Seed Protein Hydrolysates. *Journal of Food Science and Technology*, 5 (6) : 752-757
- Winarti S, Sudaryati, Usman DS. 2015. Karakteristik dan Aktivitas Antosianin Rosela Kering (*Hibiscus sabdariffa* L.) *Jurnal Rekapangan*, 9 (2) : 17-24
- Wong PK, Yusuf H, Ghasali M, Man YBC. 2002. Physico-Chemical Karakteristyc Of Rosela (*Hibiscus sabdariffa* linn) *Nutrition and Food Scie*. 32 (2/3) : 68