

PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK ROSELA (*Hibiscus sabdariffa* Linn) DENGAN METODE EVAPORASI TERHADAP KUALITAS KIMIA DAGING SE'I BABI

Effect Of Using Rosella Extract (*Hibiscus sabdariffa* Linn) By Evaporation Method Onchemical Quality Of Pork Se'i

Paulus Eryah¹, Geertruida M. Sipahelut², Sulmiyati³, Armadianto H⁴

Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan Universitas Nusa Cendana^{1,2,3,4}

Email: pauluseryah908@gmail.com¹,

Abstrak

Daging se'i adalah produk daging asap dengan potongan panjang yang dibuat melalui proses sederhana dengan memadukan proses pengasapan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak rosela (*Hibiscus sabdariffa* Linn) dengan metode evaporasi terhadap kualitas kimia daging se'i babi terhadap kadar air, protein, lemak dan aktivitas antioksidan. Metode yang digunakan adalah metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 4 ulangan sehingga terdapat 16 unit percobaan. Perlakuan P0 tanpa penambahan ekstrak rosela (control), P1, penambahan ekstrak rosela 1%, P2, penambahan ekstrak rosela 3%, P3, penambahan ekstrak rosela 5%. Variabel yang diamati adalah kadar air, protein, lemak dan aktivitas antioksidan. Data analisis menggunakan ANOVA dan diuji lanjut menggunakan Duncan. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa penambahan ekstrak rosela tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar air, dan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar protein dan lemak, sedangkan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) pada aktivitas antioksidan. Kesimpulan, penambahan ekstrak rosela yang dievaporasi dapat meningkatkan kadar protein, aktivitas antioksidan dan menurunkan kadar lemak sedangkan kadar air tidak berbeda.

Kata Kunci: *Daging Se'i Babi, Evaporasi, Kimia, Rosela.*

Abstract

Se'i meat is a smoked meat product with long pieces made through a simple process by combining the smoking process. This study aims to determine the effect of roselle extract (*Hibiscus sabdariffa* Linn) with evaporation method on the quality of pork se'i meat kinia on water content, protein, fat and antioxidant activity. The method used was the Completely Randomised Design (CRD) method consisting of 4 treatments and 4 replicates so that there were 16 experimental units. Treatment P0 without the addition of roselle extract (control), P1, addition of 1% roselle extract, P2, addition of 3% roselle extract,

P3, addition of 5% roselle extract. Variables observed were water content, protein, fat and antioxidant activity. Data were analysed using ANOVA and further tested using Duncan. Statistical test results showed that the addition of roselle extract had no significant effect ($P > 0.05$) on water content, and a significant effect ($P < 0.05$) on protein and fat content, while a very significant effect ($P < 0.01$) on antioxidant activity. In conclusion, the addition of evaporated roselle extract can increase protein content, antioxidant activity and reduce fat content while water content is not different.

Keywords: *Se'i Pork, Evaporation, Chemistry, Rosella*

PENDAHULUAN

Daging se'i adalah produk daging asap dengan potongan panjang yang dibuat melalui proses sederhana dengan memadukan proses pengasapan. Proses ini akan menghasilkan suatu produk daging dengan citarasa khas (Rubino, 1998). Citarasa yang khas dihasilkan dari kayu kusambi (*Schleichere olease*) sebagai bahan pengasap dan daun kusambi yang dipakai untuk menutup daging selama proses pengasapan (Malelak *et al.*, 2009). Daging se'i dapat dibuat dari daging sapi, daging babi atau daging rusa. Daging se'i yang berasal dari daging babi sangat digemari oleh masyarakat Nusa Tenggara Timur pada beberapa tahun belakangan ini. Daging babi memiliki kandungan gizi seperti protein, vitamin, dan mineral, serta memiliki kelebihan yaitu mengandung banyak thiamin yang diperlukan oleh tubuh untuk mencerna karbohidrat dan menunjang kerja sistem saraf (Aman *et al.*, 2014). Daging se'i merupakan salah satu bentuk olahan daging yang tidak terlalu rumit untuk proses pengolahannya, pengasapan daging biasanya menggunakan arang dari kayu kusambi sehingga mempunyai aroma dan warna yang khas.

Manfaat bunga rosela (*Hibiscus sabdariffa* Linn) pada pengolahan daging sebagai pengembang warna merah cerah, pengembangan flavor maupun sebagai pengawet karena mengandung antioksidan yaitu antosianin (Wong dkk., 2002). Rosela merupakan tanaman yang dikenal memiliki manfaat bagi kesehatan yang banyak tumbuh di daerah beriklim tropis seperti di Indonesia. Keunggulan bunga rosela memiliki kandungan antikoksidan yang berperan mengikat radikal bebas dan banyak dimanfaatkan sebagai bahan pewarna alami makanan atau minuman (Handarini, 2014). Rosela juga dapat dipercaya mampu menghambat penyerapan asam lemak jenuh serta menurunkan kadar trigliserida dan kolesterol jagat dalam tubuh. Rosela mengandung asam laktat, asetildehid dan senyawa volatile yang terbentuk sehingga meningkatkan keasaman dan menimbulkan aroma khas rosela (Hastuti dan Kusnandi, 2016). Ada beberapa cara untuk mendapatkan ekstrak rosela yaitu metode freeze drying, infudasi, perkolasi dan evaporasi. Pada penelitian ini yang digunakan metode evaporasi.

Evaporasi merupakan proses penguapan sebagian pelarut dari hasil ekstraksi dengan tujuan untuk mengentalkan zat pelarut, mengecilkan volume air, serta penurunan aktivitas air dalam ekstraksi agar mendapatkan konsentrasi senyawa

yang lebih tinggi (Praptiningsih, 1999). Keuntungan dari metode evaporasi ini adalah senyawa hasil ekstraksi yang larut dalam pelarut tidak ikut menguap bersama pelarut dan senyawa ekstraksi tidak akan rusak selama proses penguapan berlangsung dibawah titik didih pelarut. Salah satu faktor yang mempengaruhi proses evaporasi pada *ratory vacum evaporator* adalah kondisi vakum yang terjadi pada ruangan penguapan yang dihasilkan dari operasi pompa vakum yang ada pada bagian *ratory vacum evaporator*. Pengukuran tekanan *ratory vacum evaporator* dilakukan dengan pengamatan *preassure-gauge* yang dipasang pada salah satu titik diruangan penguapan. Menurut Deese (2002), laju evaporasi didalam *retory vacum evaporator* dapat diketahui penurunan kadar air pada bahan. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian ini dengan tujuan untuk mengetahui nilai dari kadar air, protein, lemak, aktivitas antioksidan dengan metode evaporasi pada daging se'i babi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak (THT) Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan Universitas Nusa Cendana Kupang. Variabel kadar air, kadar protein dan kadar lemak dianalisis di Laboratorium Kimia Pakan Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan. Pengujian variabel aktivitas antioksidan dilakukan di Laboratorium Chem-Mix Pratama Yogyakarta. Penelitian ini dilakukan selama 2 bulan, yang mencakup tahap persiapan, pra penelitian, penelitian dan tahap analisis data.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari drum pengasap, pisau, penjepit, timbangan, loyang, baskom, papan iris, plastik klip, blender, saringan, sarung tangan plastik, sendok, gelas ukur, kain saring, kertas label, plastik vakum. Bahan utama penelitian ini menggunakan daging babi segar bagian paha sebanyak 8 kg yang dibeli di Rumah Potong Hewan Oeba Kota Kupang. Bahan pendukung terdiri dari garam dapur (*NaCl*), bawang putih (*Allium sativum L*), lada (*Piper nigrum L*), ketumbar (*Coliandrum sativum*), ekstrak bunga rosela (*Hibiscus sabdariffa Linn*) kayu dan daun kusambi (*Schleichera oleosa*).

Pembuatan Ekstrak Rosela Dengan Metode Evaporasi

Proses pembuatan ekstrak rosela mengikuti modifikasi yang dilakukan oleh (Ibrahim *et al.*, 2004), dimulai dari pemilihan bunga rosela yang segar dan baik, bagian kelopak bunga rosela dipisahkan dari bagian tangkai dan bakal biji kemudian dicuci, pengecilan ukuran setelah itu ditimbang, kemudian diiris kecil lalu dilakukan penghalusan menggunakan blender dan disaring menggunakan kain saring, metode ekstraksi yang digunakan adalah proses perendaman dengan perbandingan bahan dan pelarut (1:1), rosela 800 ml, air 800 ml lalu ekstrak yang dihasilkan sebanyak 1 liter. Hasil ekstrak 1 liter yang dimasukan *dirotari evaporator* dengan suhu 52°C

selama dua hari dan hasil yang didapatkan sebanyak 200 ml. Lalu hasil evaporasinya di gunakan sebagai bahan tambahan pada daging se'i babi.

Pembuatan Daging Se'i

Pembuatan daging se'i babi mengikuti modifikasi yang dilakukan oleh (Malelak, 2010), daging babi segar sebanyak 8 kg yang sudah diiris memanjang (*lalolak*) dengan ketebalan ± 3 cm, selanjutnya daging dipisahkan sesuai perlakuan dan dicampur bumbu yang terdiri dari garam 2%, ketumbar 0,4%, lada 0,4% bawang putih 1% demikian juga dengan rosela ditimbang sesuai perlakuan masing-masing P1 1%, P2 3% dan P3 5%, perlakuan dilarutkan menggunakan air dengan konsentrasi 1:1 (v/v). Ekstrak rosela dibuat dengan cara evaporasi 1 liter di evaporasi dan hasil 200 ml selanjutnya, ditambahkan pada daging masing-masing perlakuan P1 1%, P2 3% dan P3 5% yang telah dicuring dan dicampur merata semua bahan kemudian diperam selama (± 6 jam). Daging kemudian dikeluarkan dari pemeraman dan diasapi menggunakan drom pengasap dengan bahan bakar kayu kusambi dan jarak bara api dari daging ± 60 cm, diasapi selama 15-30 menit serta bagian atas ditutupi daun kusambi yang telah cuci bersih, daging yang telah matang diangkat lalu didinginkan, selanjutnya dilakukan pengambilan sampel.

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini yaitu menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan sehingga terdapat 16 percobaan.

P0 = 0% ekstrak bunga rosela (v/b)

P1 = 1% ekstrak bunga rosela (v/b)

P2 = 3% ekstrak bunga rosela (v/b)

P3 = 5% ekstrak bunga rosela (v/b)

Variabel Penelitian

Kadar Air

Pratama analisis kadar air ditentukan secara langsung menggunakan oven (AOAC, 2005). Kadar air dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{\text{Berat sampel awal} - \text{berat sampel akhir}}{\text{Berat sampel awal}} \times 100\%$$

Kadar Protein.

Kadar protein dianalisis menggunakan metode Kjeldahl (AOAC, 2005). Metode ini terdiri dari tahap destruksi, destilasi dan titrasi. Pada tahap destruksi diakhiri dengan semua larutan menjadi jernih, kemudian hasil dari destruksi dilanjutkan dengan proses destilasi yang diakhiri bila semua larutan penangkap berwarna hijau. Hasil dari destilasi kemudian dititrasi dengan 0,1 HCL sampai terjadi perubahan warna pada larutan penangkap menjadi ungu.

$$\text{Kadar protein} = \text{Kadar N} \times \text{F} \rightarrow \text{N} \times 6,25$$

Keterangan:

N: Nitrogen

F: Faktor konfersi

Kadar Lemak

Pengukuran kadar lemak menggunakan metode Soxhlet sampel (AOAC, 2005). Sampel yang digunakan adalah sampel yang telah melalui kadar air (sampel kering). Penghalusan sampel dengan mortar bertujuan untuk memperluas permukaan sampel agar pelarut mudah berpenetrasi ke dalam sampel. Presentase kadar lemak dihitung menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Kadar Lemak (\%)} = \frac{W_3 - W_2}{W_1} \times 100\%$$

Keterangan :

W1 : berat sampel (g)

W2 : berat daging tanpa lemak (g)

W3 : berat daging dengan lemak (g)

Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan diuji dengan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Uji DPPH merupakan suatu molekul yang berwarna ungu yang dalam keadaan radikal dapat berubah dengan stabil dengan warna kuning, metode ini banyak digunakan untuk memperkirakan efektivitas kinerja dari substansi yang berperan sebagai antioksidan. Aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH dipilih karena metode ini sederhana, cepat dan mudah (Molyneux, 2004).

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Analysis of variance* (ANOVA) kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan. Kemudian dilanjutkan uji Mann Whitney untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan dengan menggunakan *software* SPSS 23.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji statistik daging se'i babi dengan penambahan ekstrak rosela dengan perlakuan P0 (control): 0% tanpa ekstrak rosela, P1:1% ekstrak rosela, P2:3% ekstrak rosela dan P3:5% ekstrak rosela (*Hibiscus sabdariffa* Linn) dapat dilihat pada Tabel.

Tabel 1. Rataan Nilai Nutrisi Dan Aktivitas Antioksidan Daging Se'i Babi

Parameter	Perlakuan				Nilai P
	P0 (0%)	P1 (1%)	P2 (3%)	P3 (5%)	
Kadar Air	55,31±0,70	55,97±1,34	56,10±3,27	58,48±4,64	0,472
Protein	33,44±0,59 ^a	33,57±1,30 ^a	34,65±1,65 ^{ab}	36,34±1,45 ^{ab}	0,034
Lemak	23,61±0,93 ^b	18,71±3,90 ^a	20,93±0,98 ^{ab}	19,79±1,72 ^a	0,048
Aktivitas Antioksidan	23,68±1,67 ^a	33,83±1,83 ^b	42,73±1,31 ^c	43,21±2,04 ^c	0,000

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$), superskrip yang berbeda pada baris yang tidak sama menunjukkan berpengaruh nyata ($P < 0,05$), superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$)

Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Air Daging Se'i Babi

Berdasarkan hasil analisis terhadap kadar air daging se'i babi dengan penambahan ekstrak rosela pembuatan daging se'i babi pada Tabel 1 menunjukkan perbedaan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) pada kadar air. Rataan nilai kadar air dari setiap perlakuan secara berurutan adalah P0 yaitu 55,31, P1 yaitu 55,97, P2 yaitu 56,10, dan P3 yaitu 58,48. Hasil analisis statistik menunjukkan tidak berpengaruh nyata ($P>0,5$) terhadap kadar air daging se'i babi yang di teliti. Nilai kadar air tertinggi pada perlakuan P3 yaitu 58,48, nilai kadar air yang tidak jauh berbeda pada perlakuan P0 yaitu 55,31, P1 yaitu 55,97 dan P2 56,10 sedangkan nilai yang rendah terdapat pada perlakuan P0 yaitu 55,31.

Menurut Badewi (2002) suhu dan lama pengasapan memiliki peranan penting dalam penurunan kadar air produk. Semakin lama dan tinggi suhu pengasapan, penurunan kadar air semakin cepat, sehingga kadar air akan semakin rendah. Komposisi kimia daging babi meliputi kadar air 60-70%, lemak 6-10%, dan protein 20-28% (USDA, 2009). Dalam penelitian ini ekstrak rosela yang dievaporasi dengan penambahan 5% pada daging se'i babi mampu menurunkan kadar air 55%-58% dalam daging se'i babi. Menurut (USDA, 2009) kadar air dalam daging babi 60%-70%, karena dalam penelitian ini ekstrak rosela 5% tidak menurunkan kadar air ($P>0,5$).

Menurut Supriatna (2008) keuntungan dari metode evaporasi sendiri adalah senyawa hasil ekstraksi yang larut dan pelarut tidak ikut menguap bersama pelarut dalam senyawa ekstraksi tidak akan rusak selama proses penguapan berlangsung berada di dalam titik didih dari pelarut, sehingga antosianin dalam ekstrak rosela tetap terjaga dalam proses evaporasi. Menurunnya kadar air juga pengaruh oleh suhu panas pada saat daging se'i diasapi.

Kadar Protein Daging Se'i Babi

Berdasarkan hasil analisis statistik terhadap kadar protein daging se'i babi dengan penambahan ekstrak rosela dalam pembuatan daging se'i babi pada Tabel 2 menunjukkan berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap kadar protein. Rataan nilai kadar protein dari setiap perlakuan secara berurutan adalah P0 yaitu 33,44, P1 yaitu 34,57, P2 yaitu 34,65 dan P3 yaitu 36,34. Hasil analisis statistik menunjukkan berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap kadar protein daging se'i babi yang di teliti. Nilai tertinggi kadar protein terdapat pada P3 yaitu 36,34%, nilai kadar protein yang tidak jauh berbeda terdapat pada perlakuan P1. 33,57% dan P2 yaitu 34,65% sedangkan nilai kadar protein yang rendah terdapat pada perlakuan P0 yaitu 33,44%.

Protein memiliki peran penting di dalam daging, diketahui bahwa daging babi merupakan kandungan gizi yang tinggi protein, kadar protein daging babi segar 20-28% (USDA, 2009). Tingginya kadar protein berkaitan dengan penurunan lemak dan kadar air selain kontribusi rosela, hal ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak rosela hasil evaporasi berpengaruh pada kadar protein dari daging se'i

babikarena peningkatan yang cukup besar. Karena didalam kelopak bunga rosela mengandung zat gizi seperti asam-asam amino yang lengkap dan seimbang (Mariani dan Kristiani, (2005). Menurut Winarti (2010), setiap 100g bunga rosela memiliki kadar protein sebanyak 1,145g. Protein berperan dalam pembentukan biomolekul sebagai sumber energi, namun demikian apabila kekurangan energi, maka protein dapat dijadikan sebagai sumber energi (Sudarmadji., 2007).

Kadar Lemak Daging Se'i Babi

Berdasarkan hasil analisis statistik terhadap kadar protein daging se'i babi dengan penambahan ekstrak rosela dalam pembuatan daging se'i babi pada Tabel 2 menunjukkan berpengaruh nyata ($P < 0,05$), terhadap kadar lemak. Rataan nilai kadar lemak dari setiap perlakuan secara berurutan adalah P0 yaitu 23,61%, P1 yaitu 18,71%, P2 yaitu 20,93% dan P3 yaitu 19,79%. Hasil analisis statistik menunjukkan berpengaruh nyata ($P < 0,05$), terhadap kadar lemak daging se'i babi yang di teliti. Nilai tertinggi kadar lemak terdapat pada P0 yaitu 23,61%, nilai kadar lemak pada perlakuan P1 yaitu 18,71 %, P2 20,93% dan P3 yaitu 19,79% sedangkan nilai kadar lemak yang rendah terdapat pada perlakuan P1 yaitu 18,71%, namun nilai kadar lemak pada P0 lebih tinggi, hal ini dikarenakan penambahan ekstrak rosela mampu menurunkan kadar lemak yang ada pada daging se'i babi.

Menurut Huff Lonergan dan Lonargan, (2005), bahwa menurunnya daya ikat air pada daging selama pemanasan, maka cairan dalam daging banyak keluar sehingga terjadi penurunan kadar lemak, oleh karena itu kadar lemak dalam penelitian ini rendah hal ini terjadi selama proses pengasapan pada daging se'i babi atau saat proses pengasapan lemak yang ada dalam daging menurun. Widarti *et al.*, (2012), melaporkan bahwa kadar lemak pada daging se'i babi berkisar 26,40%-28,49%. Kadar lemak daging se'i babi dalam penelitian ini berkisar 18,71-23,61 dengan menggunakan ekstrak rosela yang dievaporasi, sedangkan P0 lebih tinggi karena tidak ada penambahan ekstrak rosela sehingga Hasil penelitian ini dinyatakan berbeda nyata. Hastuti dan kusandi., (2016). Ada beberapa cara untuk mendapatkan ekstrak, yaitu metode *freez dryer*, infuasi, perkolasi dan evaporasi. Dalam penelitian ini metode yang digunakan dalam pembuatan ekstrak rosela adalah metode evaporasi, menggunakan alat *vacum ratory evaporator*.

Hal ini diperkuat dengan beberapa pendapat lain yaitu waktu pengirangan yang semakin lama untuk membuat tepung dari bunga rosela, kandungan antosianin yang teroksidasi karena sifat dari antosianin adalah mudah teroksidasi dan rusak (Winarti *et al.*, 2012). Sedangkan Setyanto *et al.*, (2012) menyatakan evaporasi atau penguapan merupakan proses pemisahan uap air dari suatu larutan campuran menjadi bentuk yang lebih murni, kandungan antosianin yang tidak ikut menguap sehingga mampu menurunkan kadar lemak daging se'i babi.

Aktivitas Antioksidan Daging Se'i Babi

Berdasarkan hasil analisis statistik terhadap aktivitas antioksidan daging se'i babi dengan penambahan ekstrak rosela pada Tabel 4 menunjukkan pengaruh

sangat nyata ($P < 0,01$), terhadap aktivitas antioksidan. Rataan nilai aktivitas antioksidan dari setiap perlakuan secara berurutan adalah P0 yaitu 23,68%, P1 yaitu 33,83%, P2 yaitu 42,73% dan P3 yaitu 43,21%. Hasil uji lanjut Duncan juga menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang sangat nyata antara semua perlakuan. Nilai tertinggi aktivitas antioksidan terdapat pada perlakuan P3 yaitu 43,21% dengan penambahan ekstrak bunga rosela sebesar 5% dan nilai aktivitas antioksidan terendah terdapat pada P0 yaitu 23,68% tanpa penambahan ekstrak bunga rosela (*Hibiscus sabdariffa* Linn).

Rosela merupakan salah satu tanaman yang dikenal memiliki manfaat fungsional bagi kesehatan. Bagian kelopak bunganya kaya akan antioksidan yang berperan sebagai pengikat radikal bebas dan sering dimanfaatkan sebagai pewarna alami (Handarini, 2014). Kelopak bunga rosela adalah bagian tanaman yang bisa diproses menjadi produk pangan. Tanaman ini berwarna merah tua, tebal, dan berair. Ekstrak kelopak bunga rosela mengandung vitamin C dalam jumlah yang tinggi sebesar 50% setara asam suksinat dan asam oksalat yang merupakan dua asam organik yang dominan. Ekstrak kelopak bunga rosela juga mengandung asam askorbat yang lebih tinggi dari jeruk 10,59% dan mangga 30% (Suwandi, 2012). Widjaya (2003), mengemukakan bahwa aktivitas antioksidan berperan penting untuk mempertahankan mutu produk, mencegah radikal ketinggian dan berubahnya nilai gizi pangan, serta mencegah perubahan warna dan aroma akibat reaksi oksidasi.

SIMPULAN

Penambahan ekstrak rosela yang dievaporasi dapat meningkatkan kadar protein, aktifitas antioksidan dan menurunkan kadar lemak sedangkan kadar air tidak berbeda. nilai tertinggi aktivitas antioksidan terdapat pada perlakuan P3 yaitu 43,21% dengan penambahan ekstrak bunga rosela sebesar 5% dan nilai aktivitas antioksidan terendah terdapat pada P0 yaitu 23,68% tanpa penambahan ekstrak bunga rosela (*Hibiscus sabdariffa* Linn).

DAFTAR PUSTAKA

- Aman E. P., Suada, K. K Agustina. (2014). Kualitas Daging Se'i Babi Produksi Denpasar. *Indonesia Medicus Veterinus*. 3(4): 328-333.
- AOAC (*Association of Official Annalitycal Chemist*). (2005). Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist. Benyamin Franklin Station. D.C Washinton.
- Deese. (2002). Perubahan Suhu Versus Penambahan Panas: Air. Microsoft Encarta Encyclopedia, Microsoft Corporation.

- Handarini, K. (2014) .Potensi Ekstraksi Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Sebagai Pewarna dan Pengawet Alami pada Jelly Jajanan Anak. *Jurnal Teknik Industri Heuristic*. 11 (2), 32-42.
- Hastuti A.P., P Kusnadi. (2016). Organoleptik dan karakteristik fisik kefir rosella merah (*Hibiscus sabdariffa* Linn) dari teh rosella di pasaran. *Jurnal pangan dan argoindustri*. 4(1): 313-320.
- Huff-Lonergan E dan S.M Lonargan. (2005). Mechamanisms of water-holding capacity of meat : the role of postmortem biochemical and structural changes. *Meat Scince*. 71(1):194-204.
- Ibrajim, M., Yusriadi, Ihwan. (2004). Uji Efek Kombinasi Ekstrak Etanol Herba Sambiloto (*Androgrophis paniculata burm. F. Nees*) dan Ekstrak Etanol Daun BlimbingWuluh (*Averrhoa bilimbi* L) pada Tikus Putih Jantan (*Rattus novergicus*) *Online Jurnal Of Natural Science FMIPA*. 3(3):257-268
- Malelak GEM. (2010). *Se'i* (Daging Asap Khas Timor) Penerbit Lamalera, Jakarta.
- Malelak, G.E.M, G.M. Sipahelut, D.K Ana. Hau, dan D.T. Laylogo. (2009). Pengaruh Penggunaan Asap Cair Terhadap Karakteristik Daging Sei. Laporan Hasil Kegiatan Universitas Cendana dan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kupang.Nusa Tenggara Timur.
- Maryani, H dan L. Kristiana. (2005). Khasiat dan Manfaat Rosela. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Molyneux, P. (2004) .The Use of The Stable Free Radikal Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating Antioksidant Activity. *Songklanakarin J. Sci. Technol*. 26 (2):211-219.
- Praptiningsih, Y. (1999). Buku Ajar Teknologi Pengolahan . FTP Universitas Jember, Jember
- Rubino. (1998). Efek Curing pada Pembuatan Daging Sei terhadap Aseptabilitas, Komposisi Gizi, Masa Simpan dan Residu Nitrit, Tesis, Program Pasca Sarjana, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Setyanto, N., W., R. Himawan, E. Y. Arifianto, D. Zefry, R. M. S. Puteri, N. Kurnia. (2012). Perencanaan Alat Pengering Mie Ramah Lingkungan. *Jurnal Rekayasa Mesin*. 3(3):411-420.

- Soeparno. (2009). Ilmu dan Teknologi Daging. Cetakan V. Gadjah Mada University.Yogyakarta.
- Suprianata, A. (2008) .Uji Performansi dan Analisa Teknik Evaporator Vakum. [Skripsi]. Fakultas Teknik Pertanian. Industri Pertanian Bogor.
- Suwandi, T. (2012). Pemberian ekstrak kelopak bunga rosella menurunkan malondialdehid pada tikus yang diberi minyak jelantah. [Tesis]. Program Studi Ilmu Biometrik Universitas Ubayana.Denpasar.
- USDA, (*United States Department of Agriculture*). (2009). Nutrien Data Set For Fresh Park (From SR), Release 2.0. US. Departamen of Agricultural Research Service.Maryland, USA.
- Widarti, S.S., H Purnomodan D Rosyidi. (2012). Studi Tendang Prefensi Konsumen, Sifat Fisiko Kimia dan Nilai Organoleptik Se'i Daging Babi asal Kupang (Nusa Tenggara Timur). *Sains Peternakan*. 10(1):23-29.
- Widjaya, C.H. (2003). Peran Antioksidan Terhadap Kesehatan Tubuh, Healthy Choice.Edisi IV.
- Winarsi, H. (2007). Antioksidan alami dan Radikal Bebas: Potensi dan Aplikasinya dalam Kesehatan.Kanisius Yogyakarta.
- Winarti, Christina., Miskiyah., Widaningrum. (2012). Teknologi Produksi Dan Aplikasi Pengemas Edible Antimikroba Berbasis Pati. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian*. (31): 85-93.
- Winarti, S. (2010). Makanan Fungsional. Yogyakarta: Graha Ilmu.