



Pengembangan Ternak Sapi dan Kerbau dalam Rangka Memenuhi Kedaulatan Pangan Hewani

PROSIDING ■ SEMINAR NASIONAL III SAPI DAN KERBAU

Padang, 4-5 Oktober 2017

Hotel Grand Inna Muara
Jl. Gereja No. 34 Padang Barat

Editor :
Mardiat Zain
Winda Sartika
Robi Amizar
Dino Eka Putra
Yolani Utami
Indri Jillyarsi

6	Keragaman Usaha dan Pengembangan Sapi Bali dengan Penggunaan Lamtoro (<i>Lewesuerus leucorhynchus</i> CV Tarawulu) pada Lokasi PSDS di Pulau Sumbawa (Prasodininggo, Tanda S Pasaitan, Hjriah)	116
7	Nilai Gizi dan Organoleptik Bakso Sapi dengan Lantau Perendaman yang Berbeda dalam Larutan Ekstrak Kulit Buah Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.) (Dewi Novin, Sri Melia, Luis Handayani)	117-126
8	Evaluasi Pendampingan Teknologi Budidaya Sapi dan Kerbau di Provinsi Banten (Rika Juyanti Malik, Harmazni Haroen)	127-135
9	Analisis Kandungan Mineral Hijauan dan dorah Dikaitkan Dengan Performa Reproduksi Sapi Simmental di Wilayah Payakumbuh (Asep Suryadinata, Khalil, Yuhemam, Reswati, Yulianu Fitri K)	136-143
10	Produksi dan Kualitas Susu Kambing Penghasil Dadih di kabupaten Singaraja (Salam N Aribonang, Elly Rizzi, Fikhrul Reza)	144-153
11	Potensi dan Strategi Pengembangan Ternak Kerbau di Kabupaten Singaraja Sumatera Barat (Juana, N. Arfa'i, D. Yuzaria)	154-174
12	Strategi Pengembangan Usaha Sapi Petong di Lokasi Pendampingan Pengembangan Kawasan Sapi Petong Kecamatan Cimanggu, Kab. Sukabumi (Yayan Rismayanti dan Sri Li M)	175
13	Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Pengembangnaan Pernak Sapi Petong Melalui Pelatihan di Kabupaten Bandung Barat (Siti Li M, Erni Qastiani, Yayan Rismayanti)	176-183
14	Potensi Pakan Rumesansin dengan Produksi Gas Secara In Vitro (Firsuni dan Elsa Lisanti)	184
15	Ketersediaan nutrien dan Karakteristik Cairan Rumes <i>In-vitro</i> Kombinasi Titomin (<i>Tithonia diversifolia</i>) dan Rumput Gajah (<i>Pennisetum purpureum</i>) (Novirman Juniarun, Elihasridas, Roni Paziq, Fitriyani)	185-193
16	Studi Kualitas dan Mikrobiologi Susu Kerbau, Sapi dan Kambing dari Sumatera Barat (Ferawati, Sri Melia, Yuhemam, Jawaandi, Endang Purwini, dan Hendri Purwanto)	194
17	Tanaman, Peluang Dan Amban Pengembangan Pernakan Di Kabupaten Pegunungan Arikuk (Lukas V. Senthani)	195
18	Pola Pengembangan Ternak Kerbau Berdasarkan Wilayah Kabupaten Padang Lawas Utara (Anggrita Utari Harahap)	196-201
19	Model Pengembangan Kawasan Penernak Sapi Aceh Di Kabupaten Aceh Jaya Propinsi Aceh (Iskandar Mizra dan Windi Rahmati)	202
20	Pengaruh Penambahan Ekstrak Hipofise Sapi Dalam Tcm 199 Untuk Maturasi In Vitro Oosit Sapi	203-209

Nilai Gizi dan Organoleptik Bakso Sapi dengan Lama Perendaman yang Berbeda dalam Larutan Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*)

*Nutritional And Sensory Value of Beef Meatballs with Different Immersion Time In Mangosteen Peel Solution (*Garcinia mangostana L.*)*

Deni Novia*, Sri Melka dan Lusi Handayani

Fakultas Peternakan Universitas Andalas

e-mail : deni.novia@gmail.com

ABSTRAK

Kulit manggis mengandung senyawa aktif yang dapat digunakan dalam pembuatan bakso. Penelitian ini berujuan untuk mengetahui pengaruh lama perendaman bakso sapi dalam larutan kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) terhadap kadar protein, kadar lemak, dan nilai organoleptik. Penelitian ini menggunakan daging sapi sebanyak 3600 gram dan ekstrak kulit buah manggis sebanyak 4800 ml. Metoda yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan rancangan acak kelompok yang meliputi lima perlakuan atau lama perendaman yaitu A (0 menit), B (15 menit), C (30 menit), D (45 menit), E (60 menit) dan enzim ulangan. Hasil penelitian memperjukkan bahwa perendaman bakso sapi dalam larutan kulit buah manggis mempengaruhi kadar protein ($P<0,05$), penurunan kadar lemak dan penurunan nilai organoleptik rasa, sebaliknya tidak berpengaruh terhadap nilai organoleptik tekstur. Perlakuan terbaik adalah perendaman bakso sapi selama 45 menit dalam larutan kulit buah manggis.

Kata kunci: bakso sapi, kadar lemak, kadar protein, kulit buah manggis, nilai organoleptik

ABSTRACT

Mangosteen peel contains active compounds that can be used in making meatballs. This study aimed to determine the effect of soaking the beef meatballs in mangosteen peel solution (*Garcinia mangostana L.*) to the protein, fat content, and sensory value. This study used beef meatballs and mangosteen peel solution as much as 4800 ml. The method was used in this study was an experimental method using a group randomized design consisting of five treatments of soaking time: A (0 min), B (15 min), C (30 min), D (45 min), E (60 minutes) and reiteration enzyme. The results showed that immersion beef meatballs in the mangosteen peel solution affect ($P<0,05$), to protein, decrease of fat content and decrease of sensory value of flavor, but did not affect the organoleptic value of texture. The best treatment was soaking beef meatballs for 45 minutes in a mangosteen peel solution.

Keywords: beef meatballs, fat content, mangosteen peel, protein content, sensory value

PENDAHULUAN

Daging memiliki protein yang tinggi, pada daging juga terdapat kandungan asam amino esensial yang lengkap dan seimbang. Daging dapat dicampur menjadi produk lain seperti Jain steak, korned, sosis, abon, bakso dan produk makanan lainnya. Bakso merupakan makannya yang sudah umum dikenal dan dimasyarakatkan. Bakso memiliki ciri

rasa yang lezat dan tekstur yang kenyal menjadikannya sehingga disukai oleh singa saja. Bakso yang menggunakan bahan pengawet buatan masih banyak Hendir dan dikonsumsi oleh masyarakat sehingga dapat diatas dengan menggunakan bahan pengawet alami. Salah satu bahan pengawet alami yaitu dari ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.).

Buah manggis merupakan salah satu buah tropis yang digemari masyarakat Indonesia. Buah manggis memiliki buah dengan rasa yang enak dan kalmiyan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengawet alami. Kulit buah manggis mengandung senyawa yang memiliki aktivitas farmakologis dan antioksidan. Senyawa tersebut diambaranya flavonoid, tanin dan xanton (Dungit et al., 2012). Utami (2016) menambahkan senyawa bioaktif dari gobong atau flavonoid, alkaloid, terpenoid, polifenol, kuinon, dan tannin merupakan senyawa yang terkandung dari ekstrak kulit buah manggis.

Potensi antioksidan ekstrak kulit manggis terhadap senyawa radikal bebas untuk semua kelompok buah yang serupa dengan nilai IC₅₀ antara 5,57-6,11 µm (Kurniawati, et al., 2010). Guntarti (2016) kandungan polifenol dari ekstrak kulit buah manggis yang berasal dari Sumatera pulang tinggi dibandingkan dari Jawa dan Kalimantan. Ovalle-Magallanes et al. (2017) xanthones adalah senyawa yang mengjanjikan untuk antiinflamasi, anti-inflamatory, antidiabetes dan memiliki anti-memory yang baru, akan berinteraksi dengan beberapa target biologis yang terkait dengan perkembangan kanker, modulasi rasa asin, resistensi insulin dan kerusakan neurologis multiple.

Ekstrak kulit buah manggis dapat digunakan dalam proses pengolahan dan peningkatan bakso juga dapat menambah daya tahan dan mempertahankan kesegaran nilai gizi. Hasil penelitian Octarini (2011) bakso sapi yang direndam dalam larutan kulit buah manggis selama 60 menit dapat bertahan selama 26 jam dalam suhu ruang. Penelitian Purnama (2012) perendaman daging sapi dalam larutan ekstrak kulit manggis yang terbaik selama 40 menit. Selanjutnya pada penelitian ini akan dilihat efektivitas perendaman bakso daging sapi dalam larutan kulit buah manggis terhadap nilai gizinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengataui pengaruh lama perendaman bakso sapi dalam larutan kulit buah manggis terhadap nilai gizi dan organoleptik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan daging sapi bagian bahu (whisk) sebanyak 3600 gram yang berasal Rumah Potong Hewan (RPH) Bandar Batu, toping tapiro sebanyak 1080 gram, es serut dengan jumlah 1080 gram, dan bumbu-bumbu seperti bawang putih 56 gram, merica 36 gram, garam 108 gram dan larutan kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) sebanyak 4800 ml.

Metode penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok dengan lima perlakuan dan empat kelompok. Perlakuan dengan menggunakan larutan kulit buah manggis dengan waktu perendaman: perlakuan A (tanpa perendaman/kontrol), B (perendaman 15 menit), C (perendaman 30 menit), D (perendaman 45 menit) dan E (perendaman 60

menir. Hasil analisis keragaman jika berpengaruh maka dilakukan uji lanjut dengan Duncan's Multiple Range Test.

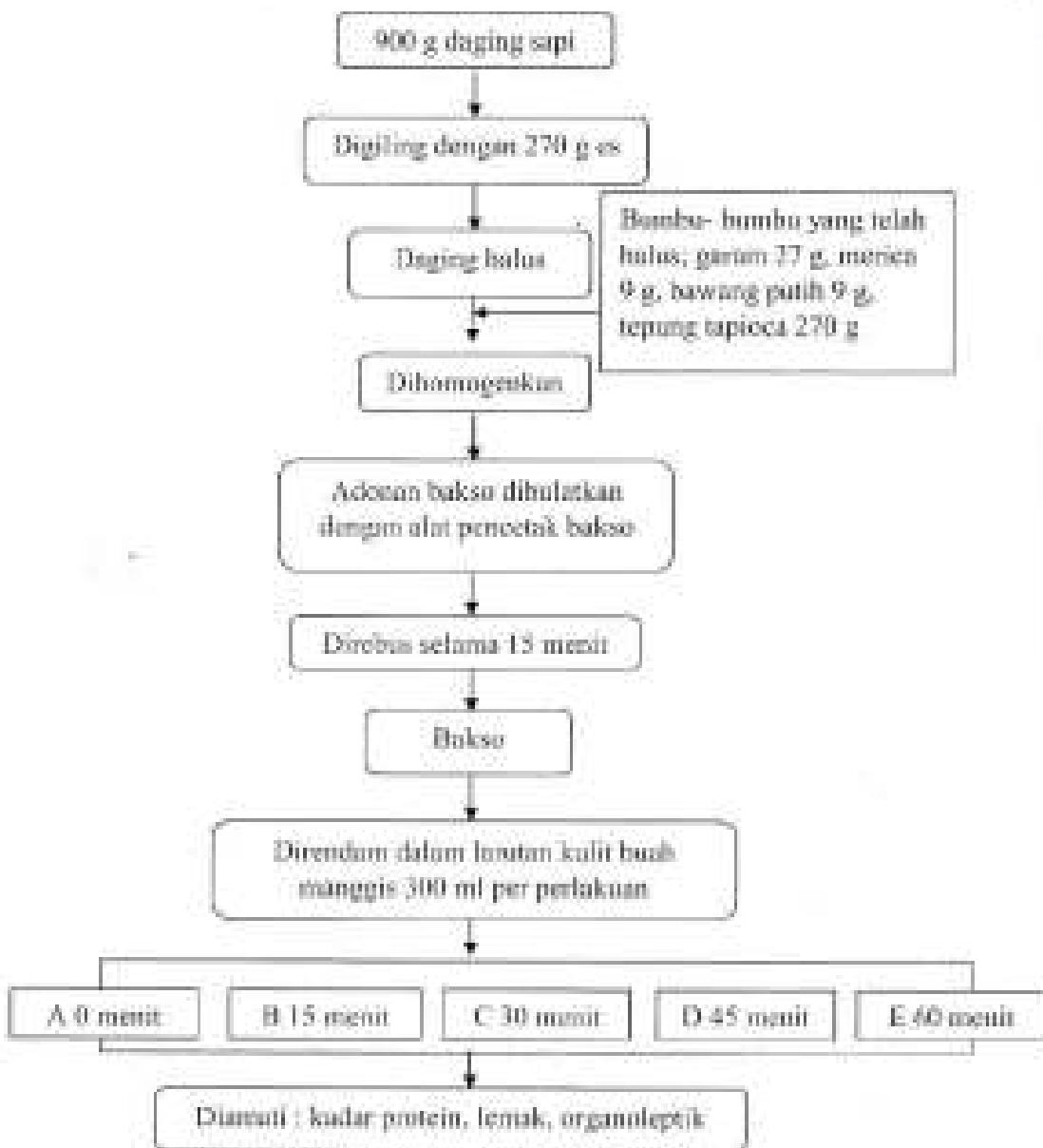
Variabel yang diamati adalah kadar protein menggunakan metode Kjedhal, kadar protein metode Soxhletasi dan uji organoleptik (aroma, rasa dan tekstur) menggunakan uji mutu hedonik. Penilaian dilakukan oleh 25 orang penilai agar terlatih. Penilaian dinilai dengan skor 1, 2, 3 dengan kriteria tidak suka, suka dan sangat suka untuk aroma, tidak enak, enak dan sangat enak untuk rasa dan tidak kenyal, kenyal, sangat kenyal untuk tekstur.

Prosedur Penelitian

Prosedur pembuatan larutan kulit manggis dapat dilihat pada Gambar 1 dan teknik penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Diagram alir pembuatan larutan kulit buah manggis (modifikasi Djumal (1990)).



Gambar 2. Prosedur penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Rataan kadar protein dan lemak bakso sapi hasil penelitian.

Perlakuan	Rataan Kadar Protein (%)	Rataan Kadar Lemak (%)
A	9,51±0,14 ^a	2,67±0,14 ^c
B	9,68±0,65 ^a	2,42±0,16 ^b
C	8,81±0,64 ^a	2,18±0,07 ^b
D	10,08±0,53 ^b	2,07±0,21 ^b
E	8,81±0,65 ^a	2,03±0,16 ^b

Keterangan: Rataan dengan superskrip huruf yang berbeda nyata ($P<0,05$)

Kadar Protein

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa rataan kadar protein bakso daging sapi paling tinggi pada perlakuan perendaman bakso dalam larutan kulit manggis selama 45 menit (perlakuan D) yaitu 10,08±0,53% dan paling rendah terdapat pada perlakuan (C dan E) yaitu 8,81±0,64%. Hasil analisis krusial varians memperlihatkan bahwa perendaman dalam larutan kulit buah manggis memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar protein bakso daging sapi.

Hasil uji lanjut Duncan's menunjukkan perlakuan A (0 menit perendaman/kontrol) berbeda nyata ($P<0,05$) dengan perlakuan D dan berbeda tidak nyata ($P>0,05$) dengan perlakuan B, C dan E. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa semakin lama perendaman bakso sapi dalam larutan kulit buah manggis akan mempertahankan penurunan kadar protein karena kandungan senyawa taninnya. Tanin berfungsi mengikat air sehingga kandungan protein dapat dipertahankan penurumannya. Memungkln Ibrahim (2005) tanin berfungsi mengikat air dalam proses perendaman.

Perlakuan E (perendaman bakso selama 60 menit), kadar protein mengalami penurunan, karena terjadi osmosis yaitu masuknya air ke dalam bakso sehingga menyebabkan kadar air meningkat. Memurit Oktarini (2013) perendaman bakso daging sapi dalam larutan kulit manggis selama 60 menit menghasilkan bakso dengan kadar air teringgi yaitu 67,62%. Selain itu disebabkan oleh ekstrak kulit manggis tersebut mengandung flavonoid dan tanin. Menurut Utami (2016) flavonoid merupakan kelompok senyawa fenol yang mempunyai kecenderungan untuk mengikat protein. Zadernowski *et al.* (2009), kulit manggis dengan kadar air 43,28% mengandung total phenol 70,26 g/kg d.m. Gunardi *et al.* (2017) menambahkan senyawa flavonoid total ekstrak etanol 70% kulit buah manggis yang berasal dari Sumatera pulang tinggi dibandingkan Jawa dan Kalimantan adalah 0,747 ± 0,010 mgQE/g ekstrak. Moesophin, *et al.*, (2010) kadar tanin kulit manggis yang diklasifikasi ukuran 20/30 mesh dengan campuran air dan 95% ethanol (1:1 v/v) pada 80°C selama 2 jam dan rasio bahan dan pelarut 1:10 (w/v) yaitu 27,48% dari total tanin.

Kadar Lemak

Pada Tabel 1 terlihat rataan kadar lemak pada bakso sapi tertinggi terdapat pada perlakuan A, yaitu $2,67 \pm 0,14\%$ dan rataan kadar lemak bakso sapi yang terendah terdapat pada perlakuan E, yaitu $2,03 \pm 0,16\%$. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan perendaman bakso daging sapi dalam larutan kulit manggis berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar lemak.

Uji lanjut berganda Duncan's menunjukkan bahwa kadar lemak pada bakso sapi pada perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan A dan B, namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan C dan D. Sesiring dengan semakin lama perendaman bakso sapi dalam larutan kulit buah manggis akan meminimalkan kadar lemaknya. Kadar lemak terendah pada perlakuan E (perendaman bakso daging sapi dalam larutan eksemal kulit manggis selama 60 menit) sebesar $2,03 \pm 0,16\%$. Rendahnya kadar lemak bakso sapi hasil penelitian disebabkan kulit manggis bersifat sebagai absorben yang dapat menyempat lemak dalam bakso sapi. Menurut Istiadiji (2005) manfaatkan kulit manggis sebagai alternatif absorben hasil penelitian disebut biosorben. Menurut Moye Indonesia (2007) absorben berfungsi menyerap lemak dan kolesterol.

Perlakuan A yaitu bakso daging sapi tanpa perendaman dengan larutan kulit buah manggis memiliki kadar lemak tertinggi $2,67 \pm 0,14\%$. Ini disebabkan karena pada bakso dalam perendaman larutan kulit buah manggis tidak ada akrifitas absorben dari kulit buah manggis yang mampu menyempat lemak seperti yang tampak pada hasil penelitian.

Berdasarkan penelitian diatas kadar protein dan lemak bakso sapi yang dibasilikan setelah direndam dalam larutan kulit manggis sesuai dengan kriteria SNI (Standar Nasional Indonesia) 1995, yaitu kadar protein minimal 9% dan kadar lemak maksimum 3% terutama pada perlakuan A, B dan D. Hal ini benar bakso sapi yang dibasilikan telah sesuai untuk dikonsumsi manusia.

Nilai Organoleptik

Tabel 2. Ratum Rasa, Tekstur dan Aroma Bakso Daging Sapi Hasil Penelitian.

Perlakuan	Ratum Rasa	Ratum Textur	Ratum Aroma
A	$2,16 \pm 0,47^a$	$2,12 \pm 0,33$	$2,36 \pm 0,79^{ab}$
B	$1,92 \pm 0,57^{ab}$	$2,04 \pm 0,68$	$2,24 \pm 0,60^{abc}$
C	$2,00 \pm 0,41^{abc}$	$2,00 \pm 0,71$	$2,12 \pm 0,66^{abc}$
D	$1,80 \pm 0,58^{bc}$	$1,95 \pm 0,79$	$1,96 \pm 0,68^{bc}$
E	$1,76 \pm 0,52^{bc}$	$1,88 \pm 0,73$	$1,88 \pm 0,52^{bc}$

Keterangan : Ratum dengan superskrip huruf yang berbeda nyata ($P < 0,05$)

Rasa

Ratum nilai organoleptik rasa bakso daging sapi yang direndam dalam larutan kulit manggis pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2. Pada Tabel 2 terlihat rataan

rasa bakso daging sapi berkisar antara $1,76 \pm 0,52$ – $2,16 \pm 0,47$ dengan arti disukai. Rasa dengan rintisan tertinggi terdapat pada perlakuan A yaitu bakso daging sapi tanpa perendaman dalam larutan kulit buah manggis, sedangkan rintisan terendah terdapat pada perlakuan E. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan D dan E, tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan B dan C. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama perendaman akan memungkinkan peningkatan rasa bakso daging sapi.

Tingginya perilaian panelis terhadap rasa perlakuan A disebabkan oleh tidak adanya perendaman dalam larutan kulit buah manggis. Menurut Soekarto (2008) rasa dapat dimiliki sebagai tanggapan terhadap rangsangan yang berasal dari senyawa kimia dalam suatu bahan pangan yang memberikan kesan manis, pahit, asam dan asin. Penilaian rasa bakso daging sapi dipengaruhi oleh kadar protein dan lemak. Menurut Winarmo (2004), penyebab terjadinya peningkatan kegurihan dari suatu produk pangan ditentukan oleh besarnya protein dan lemak dalam produk tersebut. Semakin tinggi kadar lemak yang terkandung dalam suatu produk, maka tingkat kenyamanan pada produk akan meningkat. Itu karena lemak tersebut memberikan rasa gurih dan enak pada produk.

Rendahnya perilaian panelis terhadap rasa pada perlakuan E yakni perendaman dengan ekstrak kulit buah manggis selama 60 menit karena pada larutan kulit manggis memiliki rasa yang sepih atau after taste. Ini sesuai dengan penelitian Gupta dan Rahayuni (2012) dari kulit buah manggis memiliki rasa manis, asam, dan after taste yaitu sepih. Adanya rasa sepih pada larutan kulit buah manggis ini disebabkan adanya turunnya (Gupta dan Rahayuni, 2012). Soekarto (2008) juga berpendapat bahwa rasa dapat dimiliki sebagai tanggapan terhadap rangsangan yang berasal dari senyawa kimia dalam suatu bahan pangan yang memberikan kesan manis, pahit, asam, dan asin. Akcay *et al.* (2016) penggunaan ekstrak minyak rindjan alami dalam edibel film yang melipisi bakso meningkatkan daya tahanannya. Hasil penelitian Turgut *et al.* (2017) penambahan ekstrak delima 0,5 sampai 1% pada bakso memungkinkan skor organoleptik bakso daging sapi selama enam bulan penyimpanan beku.

Tekstur

Penilaian tekstur seperti pada Tabel 2 tertinggi pada perlakuan A ($2,12 \pm 0,33$) perendaman terendah pada E ($1,88 \pm 0,73$). Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perendaman bakso daging sapi dalam larutan kulit buah manggis berpengaruh tidak nyata terhadap nilai organoleptik tekstur bakso daging sapi.

Nilai tekstur bakso yang berpengaruh tidak nyata disebabkan oleh perendaman bakso daging dalam larutan kulit buah manggis sampai dengan 60 menit belum bisa secara maksimal menyapu air kedalam bakso, sehingga tekstur bakso yang dihasilkan nihilif sama untuk semua perlakuan dan disukai oleh semua panelis. Tekstur bakso daging sapi yang dibasikan sudah kompak sehingga secara keseluruhan penilaian

panelis terhadap tekstur bakso tidak mengalami perbedaan yang nyata. Perendaman bakso dalam larutan kulit buah manggis selama 60 menit tidak mempengaruhi kekerasan produk. Hal ini sesuai dengan hasil analisis obyektif yaitu semua perlakuan memiliki nilai kekerasan dan elastisitas yang sama. Hal inilah yang menyebabkan tidak adanya perbedaan yang nyata terhadap nilai rata-rata tekstur bakso. Sejalan dengan penelitian Song *et al.* (2017) penyimpanan bakso ayam dalam suhu beku -20 °C selama 8 minggu tidak mempengaruhi kekenyalan bakso.

Aroma

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa rincian aroma bakso daging sapi berkisar antara 1.88±0,52-2.36±0,70 dengan arti disukai. Aroma dengan rincian tertinggi terdapat pada perlakuan A (2.36±0,70) yaitu bakso daging sapi tanpa perlakuan perendaman dalam larutan kulit buah manggis, sedangkan aroma dengan rincian terendah terdapat pada perlakuan E (1.88±0,52). Hasil uji lanjut Duncan's perlakuan E berbeda tidak nyata dengan perlakuan B, C dan D, namun berbeda nyata dengan perlakuan A. Hal ini menunjukkan sejalan dengan sejakin lama perendaman dalam larutan kulit buah manggis akan memperkuat penilaian aroma bakso daging sapi.

Tingginya penilaian panelis terhadap perlakuan A, karena kontrol, tidak direndam dalam larutan kulit buah manggis, sehingga masih bau khas daging bakso. Hal ini sesuai dengan pendapat Soekarto (2008) alat indra yang berupa pereboran juga disebut pencicipan jarak jauh karena manusia dapat mengenali makanan yang belum terlihat hanya dengan mencium bauanya dari jarak jauh.

Rendahnya penilaian panelis terhadap perlakuan E, karena pada perlakuan ini bakso lebih lama direndam dalam larutan kulit buah manggis (selama 60 menit). Semakin lama bakso direndam dalam larutan kulit buah manggis, maka bakso akhirnya serap lebih banyak air ekstrak kulit buah manggis, sehingga aroma bakso lebih dominan aroma larutan kulit buah manggis dibandingkan dengan bakso tanpa perendaman yang masih mempunyai aroma khas bakso daging sapi. Penelitian Rahmat *et al.* (2017) semakin meningkat penambahan ketasan dalam bakso akan meningkatkan nilai organoleptik bakso yang dibosilkam. Penelitian Turgut *et al.* (2017) penambahan ekstrak delima ke bakso efektif mencegah bau tengik bakso selama enam bulan penyimpanan beku.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa larutan perendaman bakso daging sapi dalam larutan kulit buah manggis (*Carrichtera aquatica* L.) berpengaruh terhadap kadar protein, lemak dan nilai organoleptik. Perendaman bakso sapi dalam larutan kulit buah manggis (*Carrichtera aquatica* L.) yang terbaik adalah

selama 45 menit dengan kadar protein $10,08 \pm 0,53\%$, kadar lemak $2,07 \pm 0,21\%$, nilai organoleptik disukai yaitu rasa $1,80 \pm 0,58$, tekstur $1,96 \pm 0,79$ dan aroma $1,96 \pm 0,68$

DAFTAR PUSTAKA

- Akcan, T., Estevez, M., Senduroglu, M. 2016. Antioxidant protection of cooked marmalade during frozen storage by whey protein edible films with phytochemicals from *Laurus nobilis* L. and *Solanum officinale*. LWT - Food Science and Technology : 1-23, doi: 10.1016/j.lwt.2016.11.051.
- Dungér, S.G., D.G. Kadju dan V.S. Kassara. 2012. Aktivitas antioksidan ekstrak fenolik dari kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.). Fakultas Mipa. Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Guntarti, A. 2016. Kadar polifenol total ekstrak etanol kulit buah manggis (*Garcinia mangostana*) pada variasi usia daerah. Jurusan Farmasi dan Ilmu Kedermawan Indonesia Vol. 3 (1) : 22-26.
- Guntarti, A., J. Amisa, M. Mugihiny, F. Rizqi. 2017. Effect of regional variation on the total flavonoid level of ethanol extract of mangosteen (*Garcinia mangostana*) peels. Indonesian Journal of Medicine and Health, 8(2):136-143.
- Gupta, C. N. dan Rahayuni, A. 2012. Pengaruh berbagai pH sari buah dan zata pemerintahan terhadap aktivitas antioksidan dan tingkat penyerapan sari kulit buah manggis. Jurnal. Fakultas Kedokteran. Program Studi Ilmu Gizi. Semarang.
- Ibrahim, L., Juliyanti, I. dan Melia, S. 2005. Ilmu dan Teknologi Pengolahan Kulit. Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.
- Ismadij, S., Imani, T. W., Dewi, E. K., dan Suciaregio, F. E. 2008. Absorpsi zat wina Sky Blue dan Rhodamine B menggunakan pelepasan pisang dan kulit manggis. Jurusan Teknik Kimia Unika Widya Mandala, Surabaya.
- Kurniawati, A., R. Poerwanto, Sohir, D. Effendi, and H. Cahyaning. 2010. Evaluation of fruit characters, anthones content, and antioxidant properties of various qualities of mangosteens (*Garcinia mangostana* L.). J. Agron. Indonesia 38 (3) : 232 – 237.
- Monsophin, K., T. Wetthimsoeng, L. Seenichakot, W. Kokkuebu, 2010, Tannin extraction from mangosteen peel for protein precipitation in wine. Presented in the 3rd International Conference for Value Added Agricultural Products (3rd FerVAAP Conference). KKU Res J 15 (5) : 377-385. May 2010.
- Move Indonesia. 2007. Kegunaan atmng. Pusat Pendidikan Lingkungan Hidup (PPLH). Sekoliman-Trawas-Mojokerto.

- Oktunisa, W. 2013. Pengaruh lama perendaman bakso sapi dalam larutan ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) terhadap kadar air, pH, nilai koloni bakteri dan daya simpan. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas. Padang.
- Ovalle-Magallanes, H., Eugenio-Pérez, D., Pedraza-Chaverri, José. 2017. Medicinal properties of mangosteen (*Garcinia mangostana L.*): A comprehensive update. Food and Chemical Toxicology, 1-88.
- Purnama, N. W. 2013. Pengaruh lama perendaman daging sapi dalam ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) terhadap kadar protein, kadar lemak dan nilai organoleptik. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas. Padang.
- Rifmat, S., Tamrin, M.N. Ibrahim. 2017. Pengaruh pemimbahan chitosan dan lama penyimpanan bakso ikan tengkorak (*Euthymus affinis C.*) terhadap nilai organoleptik, kadar air dan jumlah bakteri (The effect of addition of chitosan and storage time of tuna fish meatballs (*Euthymus affinis C.*) on the organoleptic test, moisture content and total bacteria). J. Saies dan Teknologi Pangan, 3(2): 444-457.
- Soekarto. 2008. Pembaikan Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Bhavana Karya Aksara, Jakarta.
- Seeng, L., T. Guo, Rui-Xue Ma, Y. Jiang, L. Zhang, Jiao-Lang Li, X. Zhang, F. Guo and Guang-Hong Zhou. 2017. Effect of different frozen storage temperatures and periods on the quality of chicken meatballs. Journal of Food Processing and Preservation, 41: 1-9.
- Standarisasi Nasional Indonesia 01-3818-1995. 1995. Badan Standarisasi Nasional Muatan Bakso. Jakarta.
- Turgut, S.S., F. İyigün, A. Soyer. 2017. Antioxidant activity of pomegranate peel extract on lipid and protein oxidation in beef meatballs during frozen storage. Meat Science : 1-9.
- Utami,S. 2016. Penerapabilitas antibakteri dari tanaman *Garcinia* (Antibacterial penetrability of Plum *Garcinia*). Jurnal Kedokteran Varsi 24 (1) : 069-079.
- Winarno ,F.G. 2004. Kulinri Pangan dan Gizi, Cet-7. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Zadomowski, R., S. Czaplicki, and M. Naczk. 2009. Food Chem., 112, 685 (2009).