

PENGARUH MARINASI JAHE MERAH (*Zingiber officinale* Rosc.) TERHADAP PERUBAHAN KADAR MINERAL ESENSIAL PADA DAGING SAPI KERING

*The Effect of Marination Red Ginger (*Zingiber officinale* Rosc.) on Changes in
Essential Mineral Levels of Dried Beef*

Bambang Dwiloka, Shaquilla Aizza Widyasari Putri, Nurwantoro

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas
Diponegoro. Jl. Prof. Sudarto, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia.

bambangdwiloka@live.undip.ac.id,

korespondensi penulis

Riwayat Artikel: Dikirim 01 Juli 2023; Diterima 25 Agustus 2023; Diterbitkan 24 Oktober 2023

DOI: <http://dx.doi.org/10.26714/jpg.13.2.2023.%p>

Abstract

Indonesian people's beef consumption will increase every year in line with population growth and increasing public awareness of the availability of protein sources. Therefore, it is necessary to preserve in the form of drying as an effort to support increased beef consumption through making dried beef. Making dried beef uses a red ginger blend whose success is influenced by the amount of concentration used. This study aims to determine the effect and best concentration of using a red ginger blend as an ingredient in marinating dried beef brisket on essential mineral levels. The experimental design used in this research was a completely randomized design with five treatments, but no repetition was carried out. Treatments were differentiated according to the concentration of red ginger blend used, namely $P_0=0\%$, $P_1=5\%$, $P_2=10\%$, $P_3=15\%$, and $P_4=20\%$. The data analysis used is that the test results are displayed in the form of a histogram and explained descriptively. The results of the research showed that treatment without smearing the ginger blend and smearing the red ginger blend with the concentration according to the treatment gave different results. The red ginger blend smearing can increase the levels of essential minerals in dried beef.

Keywords: *blend, marination, meat, mineral, red ginger.*

PENDAHULUAN

Kebutuhan masyarakat Indonesia akan semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan peningkatan kesadaran masyarakat akan pemenuhan gizi (Rahmaniya, 2023). Konsumsi daging sapi masyarakat Indonesia pada tahun 2022 sebesar 2,62 kg/kapita/tahun dan diperkirakan mengalami peningkatan pada tahun 2023 menjadi 2,68 kg/kapita/tahun dengan pertumbuhan sebesar 2,11% (Pusdatin, 2022). Peningkatan konsumsi daging sapi

perlu ditunjang dengan memanfaatkan salah satu teknik pengawetan, yaitu pengeringan.

Daging sapi kering termasuk hasil dari teknik pengawetan daging yang memanfaatkan teknologi pengeringan untuk mengurangi kadar air di dalamnya. Hal tersebut mampu menekan laju pertumbuhan dan perkembangbiakan bakteri sehingga masa simpan menjadi lebih lama dibandingkan dengan daging sapi segar (Suradi *et al.*, 2017). Selain pengeringan, masa simpan daging kering juga dipengaruhi oleh penambahan

rempah, salah satunya adalah jahe.

Jahe termasuk sumber protease karena memiliki rendemen 2,3% atau 176 kali lebih banyak dibandingkan dengan enzim papain yang memiliki rendemen lebih rendah, yaitu 0,013% (Budiman *et al.*, 2021). Protease dalam jahe disebut dengan zingibain yang memiliki kemampuan mengempukkan daging sapi disebabkan terdegradasinya protein. Jahe merah memiliki rasa pedas dan aroma khas dibandingkan jenis jahe lainnya (Ferawati, 2017). Jahe merah akan memberikan rasa pedas dan hangat yang menyatu dalam daging sapi apabila dijadikan sebagai bumbu marinade. Hal tersebut membuat marinasi daging sapi dengan jahe merah menjadi variasi baru dalam pengolahan yang mampu memberikan sentuhan berbeda, khususnya cita rasa dan mengubah karakteristik daging yang diolah. Setelah proses marinasi dilakukan, tidak dilanjutkan pengolahan melainkan pengeringan yang harapannya dapat memperpanjang masa simpan daging sapi.

Salah satu bagian daging sapi yang sering diolah oleh masyarakat Indonesia adalah sandung lamur atau brisket. Bagian ini diperoleh dari dada sapi bagian depan bawah yang berdekatan dengan kaki (Surtina *et al.*, 2021). Daging sandung lamur cocok dijadikan daging sapi kering karena kandungan lemak yang dimiliki dapat menambah kenikmatan saat dikunyah. Jahe merah diketahui mengandung mineral yang dibutuhkan oleh tubuh manusia, seperti kalsium, kalium, zat besi, dan fosfor (Bungsu *et al.*, 2021). Konsentrasi *blend* jahe merah yang berbeda-beda akan mempengaruhi kadar mineral esensial dalam daging sapi kering. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui konsentrasi jahe merah yang dibutuhkan dalam pembuatan daging sapi kering dengan kadar mineral esensial terbaik.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian adalah daging sapi bagian sandung lamur (brisket) dari jenis sapi Jawa yang berasal dari peternakan di Daerah Boyolali, penyembelihan dan pematangan dilakukan di Toko *Supplier* Daging Sapi Eyang Djono, Semarang. Bahan lainnya, yaitu jahe merah diperoleh dari Pasar Peterongan, Semarang.

Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni hingga bulan Agustus 2023 di Laboratorium Kimia dan Gizi Pangan, Laboratorium Rekayasa Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, digunakan untuk preparasi sampel sampai diperoleh sampel siap analisis, serta Balai Besar Standardisasi dan Pelayanan Jasa Pencegahan Pencemaran Industri, Semarang, untuk pengujian kadar mineral esensial.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap lima perlakuan, namun tidak dilakukan pengulangan. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian adalah daging sapi bagian sandung lamur (brisket) dari jenis sapi Jawa yang berasal dari peternakan di Daerah Boyolali, penyembelihan dan pematangan dilakukan di Toko *Supplier* Daging Sapi Eyang Djono, Semarang. Bahan lainnya, yaitu jahe merah diperoleh dari Pasar Peterongan, Semarang. Perlakuan yang dicobakan adalah jahe merah yang telah diolah menjadi *blend* jahe merah digunakan sebagai bahan marinasi pada daging sapi bagian sandung lamur, yaitu penggunaan konsentrasi jahe merah yang berbeda, yakni 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20%.

Daging sapi kering dibuat dengan

cara marinasi menggunakan *blend* jahe merah. Pembuatan *blend* jahe merah mengacu pada penelitian (Suratno *et al.*, 2020) disertai modifikasi. Jahe merah dikupas kulitnya dan dicuci menggunakan air mengalir, kemudian jahe merah dipotong hingga berukuran kecil, lalu dimasukkan dalam blender dengan ditimbang terlebih dahulu sebanyak 300 g dan ditambah dengan air sebanyak 100 ml. Perlakuan marinasi dan pembuatan daging sapi kering mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Sofyan dan Astrid (2021). Langkah awal dimulai dengan daging sapi bagian sandung lamur diiris menggunakan pisau dengan ketebalan ± 1 cm, kemudian daging dipipihkan dengan cara dipukul dengan alat pemukul daging, lalu daging ditambahkan dengan *blend* jahe merah sesuai dengan perlakuan setelah itu, dimarinasi selama 30 menit dalam alumunium foil. Daging sapi yang telah dimarinasi, kemudian dikeringkan dengan *cabinet dryer* pada suhu 65°C selama 8 jam.

Variabel bebas dalam penelitian ini, yaitu konsentrasi *blend* jahe merah, variabel terikatnya, yaitu parameter yang diuji berupa kadar mineral esensial menggunakan spektrofotometer UV-Vis untuk pengujian kadar fosfor dan *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS) untuk pengujian kadar besi, zink, kalsium, kalium, dan natrium. Hasil uji kadar mineral esensial diolah menggunakan *Microsoft Excel*, kemudian ditampilkan dalam bentuk histogram dan dijelaskan secara deskriptif.

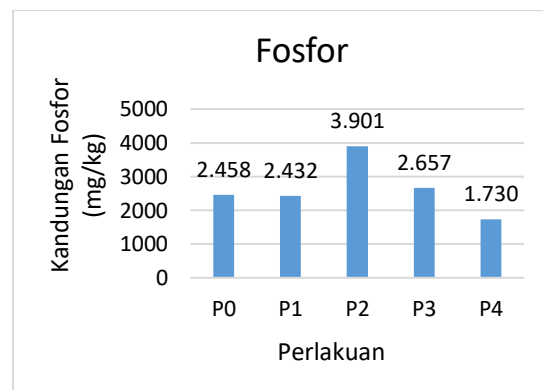
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil kadar mineral esensial pada daging sapi kering yang telah dimarinasi *blend* jahe merah dengan konsentrasi berbeda dapat dilihat pada Tabel 1. Jahe merah mengandung enzim protease yang bekerja aktif dalam

menghidrolisa protein muskulus sebagai penyusun struktur daging, yaitu aktin, miosin, dan jaringan ikat yang terdiri dari kolagen, elastin, dan retikulin (Keumalawaty *et al.*, 2023). Terurainya protein daging dan terpecahnya jaringan ikat memberikan perubahan pada kadar mineral esensial. Hal ini sesuai dengan pendapat Perdani *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa reaksi suatu enzim berbanding lurus dengan konsentrasi enzim. Semakin tinggi konsentrasi *blend* jahe merah yang digunakan, maka semakin tinggi pula aktivitas enzim protease yang terjadi.

Kadar Fosfor

Kadar fosfor (P) daging sapi kering yang telah dimarinasi dengan *blend* jahe merah dengan konsentrasi yang berbeda divisualisasikan sebagaimana pada Gambar 1.



Gambar 1. Histogram yang Menunjukkan Kadar Fosfor pada Daging Sapi Kering Hasil Marinasi dengan *Blend* Jahe Merah dengan Konsentrasi Berbeda

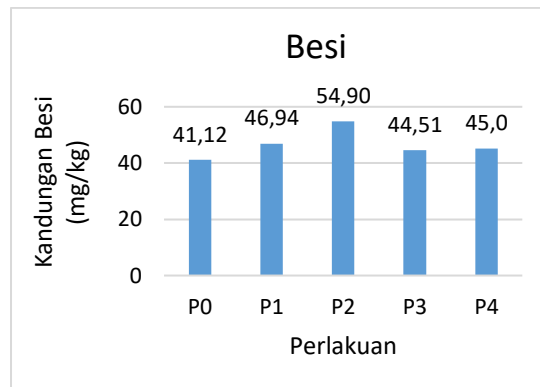
Berdasarkan histogram sebagaimana yang disajikan pada Gambar 1, dapat diketahui bahwa ada kecenderungan perbedaan kadar fosfor

daging sapi kering hasil marinasi dengan *blend* jahe merah dengan konsentrasi berbeda, yaitu tanpa pelumuran *blend* jahe merah (0%), 5%, 10%, 15%, dan 20%. Hal tersebut mengindikasikan bahwa marinasi daging sapi kering dengan *blend* jahe merah mempengaruhi kadar fosfor yang dihasilkan. Kadar fosfor mencapai nilai tertinggi pada P₂ (10%), kemudian terjadi penurunan pada P₃ (15%) dan P₄ (20%) sehingga dapat dikatakan *blend* jahe merah optimal diberikan pada daging sapi kering dengan konsentrasi sebesar 10%.

Pelumuran dengan *blend* jahe merah dengan konsentrasi 10% terlihat mampu meningkatkan kadar fosfor pada daging sapi kering sebanyak 1.469 mg/kg (P₁ = 2.432 mg/kg meningkat menjadi P₂ = 3.901 mg/kg). Kandungan fosfor berfungsi untuk mengatur metabolisme tubuh karena adanya senyawa gingerol yang dimiliki oleh jahe merah. Hal ini didukung oleh pendapat Rusli *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa senyawa gingerol mampu menghambat α -glucosidase dan α -amylase sebagai enzim utama dalam proses pencernaan dan penyerapan dari karbohidrat kompleks sehingga hasil pemecahan dari penyerapan karbohidrat berupa glukosa menjadi terkontrol.

Kadar Besi

Kadar besi (Fe) daging sapi kering yang telah dimarinasi dengan *blend* jahe merah dengan konsentrasi yang berbeda divisualisasikan sebagaimana pada Gambar 2.



Gambar 2. Histogram yang Menunjukkan Kadar Besi pada Daging Sapi Kering Hasil Marinasi dengan *Blend* Jahe Merah dengan Konsentrasi Berbeda

Berdasarkan histogram pada Gambar 2, menunjukkan bahwa ada kecenderungan perbedaan kadar fosfor daging sapi kering hasil marinasi dengan *blend* jahe merah dengan konsentrasi berbeda, yaitu tanpa pelumuran *blend* jahe merah (0%), 5%, 10%, 15%, dan 20%. Hal tersebut mengindikasikan bahwa marinasi daging sapi kering dengan *blend* jahe merah dapat mempengaruhi kadar besi yang dihasilkan. Kadar besi mencapai nilai tertinggi pada P₂ (10%), kemudian terjadi penurunan pada P₃ (15%) dan P₄ (20%) sehingga dapat dikatakan *blend* jahe merah optimal diberikan pada daging sapi kering dengan konsentrasi sebesar 10% untuk menghasilkan kadar besi yang tertinggi.

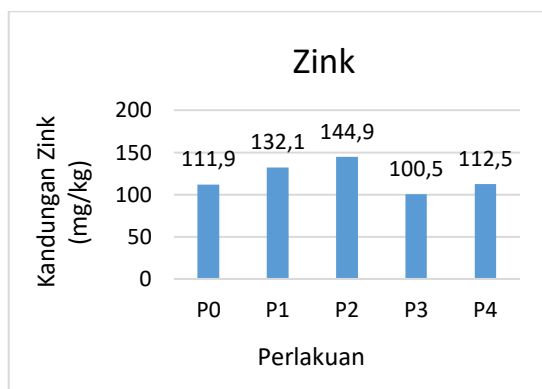
Pelumuran dengan *blend* jahe merah dengan konsentrasi 10% terlihat mampu meningkatkan kadar besi pada daging sapi kering sebanyak 7,96 mg/kg (P₁ = 46,94 mg/kg meningkat menjadi P₂ = 54,90 mg/kg). Kandungan zat besi dalam jahe merah berpotensi untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh (imunomodulator) karena adanya senyawa gingerol yang mampu merangsang sistem imun dengan meningkatkan aktivitas Interleukin 6 (IL-6) (Payung dan Henky, 2015). Aktivitas IL-6 merupakan aktivitas biologis yang berperan penting dalam pengaturan imun

dan inflamasi.

Selain itu, senyawa flavonoid yang dimiliki jahe merah berperan dalam pembentukan dan pemeliharaan sel-sel dalam tubuh termasuk sel darah merah. Hal ini sesuai dengan pendapat Fajriyani *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa jahe merah juga dapat melancarkan sirkulasi dan menghilangkan stasis darah karena berfungsi sebagai antiplatelet, yaitu mencegah terjadinya penggumpalan darah. Senyawa flavonoid juga sangat dibutuhkan dalam reaksi imunitas sebagai mediator eksogen untuk mengaktifkan makrofag, yaitu sel yang berperan dalam respon imun (Masniah *et al.*, 2021).

Kadar Zink

Kadar zink (Zn) daging sapi kering yang telah dimarinasi dengan *blend* jahe merah dengan konsentrasi yang berbeda divisualisasikan sebagaimana pada Gambar 3.



Gambar 3. Histogram yang Menunjukkan Kadar Zink pada Daging Sapi Kering Hasil Marinasi dengan *Blend* Jahe Merah dengan Konsentrasi Berbeda

Berdasarkan histogram sebagaimana yang disajikan pada Gambar 3, dapat diketahui bahwa ada kecenderungan perbedaan kadar zink daging sapi kering hasil marinasi dengan *blend* jahe merah dengan konsentrasi berbeda, yaitu tanpa pelumuran *blend* jahe

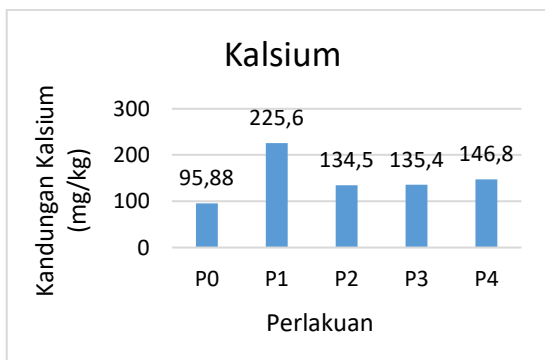
merah (0%), 5%, 10%, 15%, dan 20%. Hal tersebut mengindikasikan bahwa marinasi daging sapi kering dengan *blend* jahe merah mempengaruhi kadar zink yang dihasilkan. Kadar zink mencapai nilai tertinggi pada P₂ (10%), kemudian terjadi penurunan pada P₃ (15%) dan P₄ (20%) sehingga dapat dikatakan *blend* jahe merah optimal diberikan pada daging sapi kering dengan konsentrasi sebesar 10%.

Pelumuran dengan *blend* jahe merah dengan konsentrasi 10% terlihat mampu meningkatkan kadar zink pada daging sapi kering sebanyak 12,8 mg/kg (P₁ = 132,1 mg/kg meningkat menjadi P₂ = 144,9 mg/kg). Jahe merah mampu meningkatkan kadar zink karena adanya kandungan gingerol yang lebih tinggi dibandingkan jenis jahe lainnya. Senyawa gingerol bersifat sebagai antiinflamasi dan antioksidan yang sangat kuat. Senyawa ini mampu menghambat sitokin yang mampu meningkatkan sel radang dan menghambat terjadinya peningkatan salah satu komponen inflamasi, yaitu NF-kB (Riduan, 2015).

Jahe merah juga mengandung antioksidan yang kuat sehingga mampu menghambat produksi radikal bebas dan meningkatkan produksi antioksidan dalam tubuh (Sari dan Anas, 2021). Radikal bebas yang bereaksi dengan antioksidan akan teroksidasi sehingga jaringan atau organ tubuh yang sehat dapat terlindung dari adanya oksidasi maupun kerusakan.

Kadar Kalsium

Kadar kalsium (Ca) daging sapi kering yang telah dimarinasi dengan *blend* jahe merah dengan konsentrasi yang berbeda divisualisasikan sebagaimana pada Gambar 4.



Gambar 4. Histogram yang Menunjukkan Kadar Kalsium pada Daging Sapi Kering Hasil Marinasi dengan *Blend* Jahe Merah dengan Konsentrasi Berbeda

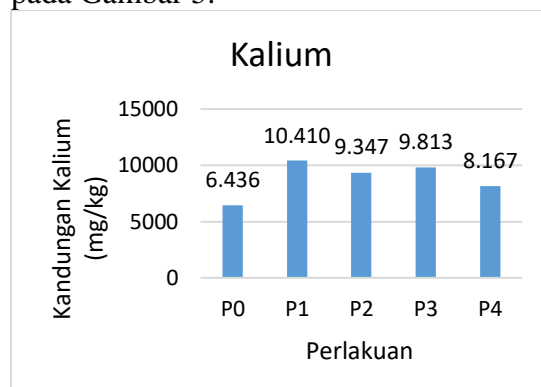
Berdasarkan histogram pada Gambar 4, menunjukkan bahwa ada kecenderungan perbedaan kadar kalsium daging sapi kering hasil marinasi dengan *blend* jahe merah dengan konsentrasi berbeda, yaitu tanpa pelumuran *blend* jahe merah (0%), 5%, 10%, 15%, dan 20%. Hal tersebut mengindikasikan bahwa marinasi daging sapi kering dengan *blend* jahe merah dapat mempengaruhi kadar kalsium yang dihasilkan. Kadar kalsium mencapai nilai tertinggi pada P₁ (5%), kemudian terjadi penurunan pada P₂ (10%), P₃ (15%) dan P₄ (20%) sehingga dapat dikatakan *blend* jahe merah optimal diberikan pada daging sapi kering dengan konsentrasi sebesar 5% untuk menghasilkan kadar kalsium yang tertinggi.

Pelumuran dengan *blend* jahe merah dengan konsentrasi 5% terlihat mampu meningkatkan kadar kalsium pada daging sapi kering sebanyak 129,72 mg/kg (P₀ = 95,88 mg/kg meningkat menjadi P₁ = 225,6 mg/kg). Kandungan kalsium dalam jahe merah dapat menenangkan saraf dan meredakan nyeri (Sutarto *et al.*, 2022). Senyawa oleoresin terdiri dari gingerol dan shogaol yang memiliki efek sama seperti, ibuprofen dan asam mefenamat (Rahmawati, 2016). Kedua senyawa tersebut memiliki efektivitas terhadap pengurangan rasa sakit sebagai antiinflamasi dengan cara menghambat kerja enzim dalam siklus siklooksigenase

(COX) sehingga dapat menghambat pelepasan prostaglandin penyebab inflamasi (Anggraeni *et al.*, 2019).

Kadar Kalium

Kadar kalium (K) daging sapi kering yang telah dimarinasi dengan *blend* jahe merah dengan konsentrasi yang berbeda divisualisasikan sebagaimana pada Gambar 5.



Gambar 5. Histogram yang Menunjukkan Kadar Kalium pada Daging Sapi Kering Hasil Marinasi dengan *Blend* Jahe Merah dengan Konsentrasi Berbeda

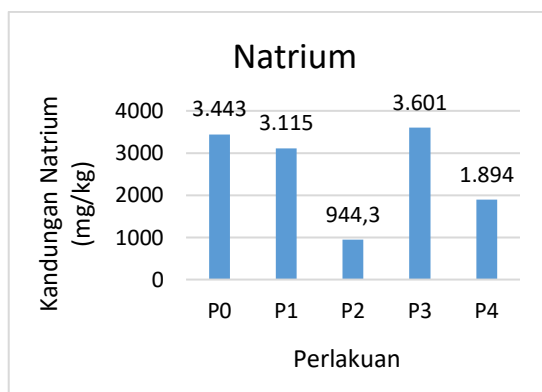
Berdasarkan histogram sebagaimana yang disajikan pada Gambar 5, dapat diketahui bahwa ada kecenderungan perbedaan kadar kalium daging sapi kering hasil marinasi dengan *blend* jahe merah dengan konsentrasi berbeda, yaitu tanpa pelumuran *blend* jahe merah (0%), 5%, 10%, 15%, dan 20%. Hal tersebut mengindikasikan bahwa marinasi daging sapi kering dengan *blend* jahe merah mempengaruhi kadar kalium yang dihasilkan. Kadar kalium mencapai nilai tertinggi pada P₁ (5%), kemudian terjadi penurunan pada P₂ (10%), P₃ (15%) dan P₄ (20%) sehingga dapat dikatakan *blend* jahe merah optimal diberikan pada daging sapi kering dengan konsentrasi sebesar 5%.

Pelumuran dengan *blend* jahe merah dengan konsentrasi 5% terlihat mampu meningkatkan kadar kalium sebanyak 3.974 mg/kg (P₀ = 6.436 mg/kg

meningkat menjadi $P_1 = 10.410$ mg/kg). Kandungan kalium dalam jahe merah mampu menurunkan tekanan darah dengan mengurangi tekanan pada dinding arteri (Mulyati *et al.*, 2022). Hal ini didukung oleh pendapat Nadia (2020) yang menyatakan bahwa senyawa saponin yang terkandung dalam jahe merah mampu mengurangi pembentukan angiotensin II dengan menghambat renin (RAA sistem) pada ginjal sehingga dapat menurunkan tekanan darah.

Kadar Natrium

Kadar natrium (Na) daging sapi kering yang telah dimarinasi dengan *blend* jahe merah dengan konsentrasi yang berbeda divisualisasikan sebagaimana pada Gambar 6.



Gambar 6. Histogram yang Menunjukkan Kadar Natrium pada Daging Sapi Kering Hasil Marinasi dengan *Blend* Jahe Merah dengan Konsentrasi Berbeda

Berdasarkan histogram pada Gambar 6, menunjukkan bahwa ada kecenderungan perbedaan kadar natrium daging sapi kering hasil marinasi dengan *blend* jahe merah dengan konsentrasi berbeda, yaitu tanpa pelumuran *blend* jahe merah (0%), 5%, 10%, 15%, dan 20%. Hal tersebut mengindikasikan bahwa marinasi daging sapi kering dengan *blend* jahe merah dapat mempengaruhi kadar natrium yang dihasilkan. Kadar natrium mencapai

nilai tertinggi pada P_3 (15%), kemudian terjadi penurunan pada P_4 (20%) sehingga dapat dikatakan *blend* jahe merah optimal diberikan pada daging sapi kering dengan konsentrasi sebesar 15% untuk menghasilkan kadar natrium tertinggi.

Pelumuran dengan *blend* jahe merah dengan konsentrasi 15% terlihat mampu meningkatkan kadar natrium pada daging sapi kering sebanyak 2.656,7 mg/kg ($P_2 = 944,3$ mg/kg meningkat menjadi $P_3 = 3.601$ mg/kg). Kandungan natrium dalam jahe merah berfungsi untuk mengatur keseimbangan cairan (elektrolit) dalam tubuh. Mual dan muntah yang berkelanjutan dapat mengganggu keseimbangan elektrolit sebagai akibat dari kekurangan cairan.

Jahe merah mengandung minyak atsiri, zingiberena, zingiberol, gingerol, vitamin A, vitamin B6, dan resin pahit yang dapat memblokir serotonin (Kurnaesih *et al.*, 2023). Serotonin adalah neurotransmitter pada sistem saraf pusat dan sel enterokromafin pada saluran pencernaan yang dapat menimbulkan rasa mual. Hal ini sesuai dengan pendapat Harahap *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa jahe merah dapat menurunkan senyawa metoklopramid sebagai senyawa penginduksi mual dan muntah sehingga keseimbangan elektrolit dalam tubuh tetap terjaga.

KESIMPULAN

Pelumuran *blend* jahe merah terbukti dapat meningkatkan kadar mineral esensial pada daging sapi kering secara fungsional. Kandungan fosfor, besi, zink, dan natrium mencapai nilai yang optimal pada konsentrasi *blend* jahe merah sebanyak 10%, kandungan kalsium dan kalium mencapai nilai yang optimal pada konsentrasi *blend* jahe merah sebanyak 5%, serta kandungan natrium mencapai nilai yang optimal pada konsentrasi *blend*

jahe merah sebanyak 15%.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, R. M., Prasetyanti, D. K., & Aminah, S. (2019). Efektivitas pemberian jahe dan kunyit asam terhadap penurunan dismenorea pada remaja putri di Asrama Abim Kecamatan Mojoroto Kota Kediri Tahun 2016. *Jurnal Mahasiswa Kesehatan, 1*(1), 20-26.
- Budiman, I., Wahyudi, F., Yunardi, & Meilina, H. (2021). Studi fermentasi biji kopi menggunakan enzim proteolitik. *Jurnal Serambi Engineering, 6*(4), 2228-2235.
- Bungsu, I. M. P., Budaraga, I. K., & Yessirita, N. (2021). Pengaruh penambahan serbuk jahe merah (*Zingiber officinale* Var. *rubrum*) terhadap teh hasil kempaan daun gambir (*Uncaria gambir* Roxb). *Jurnal Research Ilmu Pertanian, 1*(2), 120-129.
- Chafid, M. (2022). *Outlook Komoditas Peternakan Daging Sapi*. Jakarta: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal - Kementerian Pertanian.
- Fajriyani, A., Hastuti, S., & Sarjito. (2017). Pengaruh serbuk jahe pada pakan terhadap profil darah, pertumbuhan dan kelulushidupan ikan patin (*Pangasius* sp.). *Journal of Aquaculture Management and Technology, 6*(4), 39-48.
- Ferawati. (2017). Efektifitas kompres jahe merah hangat dan kompres serai terhadap penurunan intensitas nyeri arthritis remathoid pada lanjut usia. *Jurnal Ilmu Kesehatan MAKIA, 5*(1), 1-9.
- Harahap, R. F., Alamanda, L. D. R., & Harefa, I. L. (2020). Pengaruh pemberian air rebusan jahe terhadap penurunan mual dan muntah pada ibu hamil trimester i. *Jurnal Ilmu Keperawatan, 8*(1), 84-95.
- Keumalawaty, M., Irhami, Anwar, C., Aprita, I. R., Endiyani, & Irmayanti. (2023). Addition of red ginger extract (*Zingiber officinale* Rosc.) with different concentrations on the quality of chicken sliced jerky. *Serambi Journal of Agricultural Technology, 5*(1), 52-58.
- Kurnaesih, E., Rusydi, A. R., Fachrin, S. A., Baharuddin, A., & Azzahra, F. (2023). Pengaruh pemberian inhalasi jeruk purut (*Citrus hystrix*) dan rebusan air jahe terhadap frekuensi mual muntah (*Emesis gravidarum*) ibu hamil primi para. *Journal Window of Health, 6*(2), 208-217.
- Masniah., Rezi, J., & Faisal, A. P. (2021). Isolasi senyawa aktif dan uji aktivitas ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale*) sebagai imunomodulator. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia, 3*(2), 77-91.
- Mulyati, I., Yuliani, M., Susilawati, Mauliany, Y., Salwa, A. & Nurfiati, L. (2022). Asuhan pada lansia hipertensi dengan pendekatan komplementer penggunaan rebusan jahe dalam penurunan tekanan darah. *Jurnal Medika Karya Ilmiah Kesehatan, 7*(1), 1-6.
- Nadia, E. A. (2020). Efek pemberian jahe terhadap tekanan darah pada pasien hipertensi. *Jurnal Medika Hutama, 2*(1), 343-348.
- Payung, C. N. & Manoppo, H. (2015). Peningkatan respon kebal non-spesifik dan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) melalui pemberian jahe, *Zingiber officinale*. *Jurnal Budidaya Perairan, 3*(1), 11-18.
- Perdani, C. G., Pulungan, M. H., & Karimah, S. (2019). Pembuatan *virgin coconut oil* (vco) kajian suhu inkubasi dan

- konsentrasi enzim papain kasar. *Jurnal Industria*, 8(3), 238-246.
- Rahmaniya, N. (2023). Penambahan nutrisi kulit ari kelapa sebagai bahan pakan dan implementasi terhadap penampilan produksi ayam pedaging. *Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan*, 7(1), 849-855.
- Rahmawati, I. (2016). Pengaruh pemberian minum jahe hangat dengan intensitas nyeri pada persalinan kala I di RSIA Kumalasiwi Kabupaten Jepara. *Jurnal Kebidanan*, 5(2), 69-75.
- Riduan, R. J. (2015). Pengaruh pemberian ekstrak jahe merah terhadap gambaran histopatologi pankreas yang diinduksi aloksan. *Jurnal Majority*, 4(8), 11-16.
- Rusli, A., Sastramihardja, H., & Bhatara, T. (2022). *Scoping review: pengaruh jahe (Zingiber officinale) terhadap penyakit diabetes mellitus tipe 2 secara umum. Journal Medical Science*, 2(1), 581-587.
- Sari, D. dan Nasuha, A. (2021). Kandungan zat gizi, fitokimia, dan aktivitas farmakologis pada jahe (*Zingiber officinale* Rosc.): Review. *Tropical Bioscience: Journal of Biological Science*, 1(2), 11-18.
- Sofyan, A. & Rizkediani, A. L. (2021). Tekstur kekerasan dan mutu sensoris dendeng sapi dengan substitusi tepung daun stevia. Dalam *Proceeding of The 13th University Research Colloquium 2021: Kesehatan dan MIPA*. (Hal. 93-99). Klaten: STIKES Muhammadiyah.
- Suradi, K., Gumilar, J., Yohana, G. H. R., & Hidayatulloh, A. (2017). Kemampuan serbuk serai (*Cymbopogon citratus*) menekan peningkatan total bakteri dan keasaman (pH) dendeng domba selama penyimpanan. *Jurnal Ilmu Ternak*, 17(2), 106-111.
- Suratno, S., Husni, A., Riyanti, Rr., & D. Septinova. (2020). Pengaruh lama perendaman daging sapi dalam blend jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) terhadap pH dan keempukan. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, 4(2), 92-97.
- Surtina, D., Harissatria, Elinda, F., & Yuliana, W. (2021). Kandungan protein, lemak, dan air daging bagian brisket sapi Brahman Cross yang direndam dengan ekstrak nanas (*Ananas comosus* L. Merr). *Jurnal Peternakan Mahaputra*, 2(1), 92-98.
- Sutarto., Sari, R. D. P. Utama, W. T., & Indriyani, R. (2022). Pembuatan produk minuman herbal keluarga dari jahe di Desa Dwi Warga Tunggal Jayakabupaen Tulang Bawang. *Jurnal Buguh*, 2(2), 88-91.

Tabel 1. Hasil Pengujian Kadar Mineral Esensial Daging Sapi Kering

Mineral Esensial	P ₀ (0%)	P ₁ (5%)	P ₂ (10%)	P ₃ (15%)	P ₄ (20%)
-----mg/kg-----					

P	2.458	2.432	3.901	2.657	1.730
Fe	41,12	46,94	54,90	44,51	45,09
Zn	111,9	132,1	144,9	100,5	112,5
Ca	95,88	225,6	134,5	135,4	146,8
K	6.436	10.410	9.347	9.813	8.167
Na	3.443	3.115	944,3	3.601	1.894
