

MAJALAH ILMIAH
PETERNAKAN

VOLUME 25 NOMOR 1, FEBRUARI 2022

p-ISSN 0853-8999 e-ISSN 2656-8373

EFEKTIVITAS BIOKONVERSI ECENG GONDOK DAN LIMBAH BUAH TERFERMENTASI SEBAGAI MEDIA TUMBUH LARVA <i>Hermetia illucens</i> <i>Fadhilil, R.C., Wahyuni, dan N. Badriyah.....</i>	1
KONSENTRASI SERBUK CENGKEH (<i>Syzygium aromaticum</i>) DALAM PELUMURAN DAGING DAN PENGARUHNYA TERHADAP KARAKTERISTIK DAGING BROILER <i>Berahun, M. L., S.A. Lindawati, dan I.N. S. Miwada.....</i>	6
FRAKSI SERAT TEPUNG KULIT PISANG KEPOK (<i>Musa paradisiaca</i>) YANG DIFERMENTASI DENGAN CAIRAN RUMEN KAMBING <i>Koni, T. N. I., dan M. Situ.....</i>	13
PEMANFAATAN EKSTRAK KULIT BUAH MANGGIS (<i>Garcinia mangostana</i> L.) YANG MENGANDUNG TANIN DALAM MELINDUNGI PROTEIN AMPAS TAHU <i>Kurniawan, A. Sunaka, B. U. As-Saba'iy, R. N. Siregar, I. Y. Permana, dan I. Hernaman.....</i>	18
PENGARUH LAMA MARINASI DENGAN BUBUK KAYU MANIS (<i>Cinnamomum burmannii</i>) TERHADAP TOTAL PLATE COUNT DAN KUALITAS FISIK DAGING SAPI BALI <i>Firdaus, G. A., N. L. P. Sriyani, dan A. A. Oka.....</i>	22
PERFORMA BROILER YANG DIBERIKAN LARUTAN KUNYIT (<i>Curcuma domestica</i> Val.) DAN ASAM (<i>Tamarindus indica</i> L.) PADA AIR MINUM <i>Wardani, N. P. K., G. A. M. K. Dewi, dan D. P. M. A. Candrawati.....</i>	28
ANALISIS EFISIENSI PEMASARAN BABI BALI DI KECAMATAN NUSA PENIDA <i>Safitri, M. I., Putri, B. R. T., dan I W. Sukanata.....</i>	34
KUALITAS ORGANOLEPTIK DAGING BABI <i>LANDRACE</i> YANG DIAWETKAN DENGAN METODE PENGAWETAN TRADISIONAL (<i>SUI WU'U</i>) DARI NUSA TENGGARA TIMUR <i>Naju, F. M. D., I. N. S. Miwada, dan S. A. Lindawati.....</i>	40
EVALUASI DAN SELEKSI MUTAN ALFALFA HASIL IRADIASI SINAR GAMMA PADA CEKAMAN ABIOTIK <i>Harianja, D.N., P.D.M.H. Karti, dan I. Prihantoro.....</i>	46
PENGARUH LAMA MARINASI BUBUK KAYU MANIS (<i>Cinnamomum burmannii</i>) TERHADAP ORGANOLEPTIK DAGING SAPI BALI <i>Barata, Y. K., N. L. P. Sriyani, dan A. A. P. Wibawa.....</i>	52

SUSUNAN DEWAN REDAKSI
MAJALAH ILMIAH PETERNAKAN – UNIVERSITAS UDAYANA

KETUA REDAKTUR
(EDITOR IN CHIEF)

NI LUH GDE SUMARDANI (UNUD)

REDAKTUR PELAKSANA
(ASSOCIATE EDITOR)

A. A. A. SRI TRISNADEWI (UNUD)

PENYUNTING/EDITOR
(EDITORIAL ADVISORY BOARD)

ANTHONIUS WAYAN PUGER (UNUD)

I GEDE MAHARDIKA (UNUD)

I WAYAN SUARNA (UNUD)

KOMANG BUDAARSA (UNUD)

I GUSTI NYOMAN GDE BIDURA (UNUD)

NI NYOMAN SURYANI (UNUD)

I GUSTI NGURAH JELANTIK (UNDANA)

OSFAR SJOFJAN (UB)

IWAN PRIHANTORO (IPB)

MADE SRIASIH (UNRAM)

IMAM HERNAMAN (UNPAD)

DESAIN GRAFIS

I KETUT MANGKU BUDIASA (UNUD)

SEKRETARIAT

NI MADE ARI KUSUMA DEWI (UNUD)

ALAMAT REDAKSI

Fakultas Peternakan Universitas Udayana

Jalan PB Sudirman Denpasar-Bali 80232

e-mail: mip.fapetunud@yahoo.com / fapetmip@gmail.com

PENERBIT

Fakultas Peternakan Universitas Udayana

P-ISSN: 0853-8999

E-ISSN: 2656-8373

EFEKTIVITAS BIOKONVERSI ECENG GONDOK DAN LIMBAH BUAH TERFERMENTASI SEBAGAI MEDIA TUMBUH LARVA *Hermetia illucens*

FADHLIL, R.C., WAHYUNI, DAN BADRIYAH, N.

Fakultas Peternakan Universitas Islam Lamongan
e-mail: yunipeternakan@gmail.com

ABSTRAK

Larva lalat tentara hitam (*Black Soldier Fly* atau *BSF*) adalah larva yang mempunyai aktivitas selulolitik dengan adanya bakteri pada ususnya, aktivitas daur ulang limbah organik dengan metode biokonversi, biokonversi sebagai penguraian limbah organik menjadi biomassa yakni melalui proses fermentasi yang melibatkan organisme hidup. Organisme yang berperan pada proses biokonversi ialah bakteri, dan larva *Hermetia illucens* sebagai agen biokonversi eceng gondok terfermentasi di kombinasikan dengan limbah buah serta digunakan sebagai media tumbuh larva *Hermetia illucens* dengan perlakuan pemberian pakan P₀= Limbah buah 100%, P₁= Limbah buah 25%+ eceng gondok terfermentasi 75%, P₂= Limbah buah 50%+ eceng gondok terfermentasi 50%, P₃= Limbah buah 75%+ eceng gondok terfermentasi 25%, larva yang digunakan berumur 6 hari, untuk seluruh perlakuan menggunakan 50g Berat massa larva. Hasil penelitian menunjukkan bahwa P₃= Limbah buah 75%+ eceng gondok terfermentasi 25% menghasilkan berat massa akhir larva dengan rata-rata paling tinggi, yakni 124.62 (g), rata-rata konsumsi pakan 72.72%, rata-rata nilai *ECD* dan *WRI* berturut-turut ialah 10.98% dan 10.38%. tingkat pencampuran eceng gondok dan limbah buah terfermentasi pada perlakuan 3 menunjukkan hasil yang efektif sebagai media tumbuh larva *hermetia illucens*.

Kata kunci: larva Hermetia illusion ECD, WRI

EFFECTIVENESS OF BIOCONVERSION OF WATER HYACINTH AND FERMENTED FRUIT WASTE AS A GROWING MEDIA LARVA *Hermetia illucens*

ABSTRACT

Black soldier fly (BSF) larvae have cellulosic activity in the presence of bacteria in their intestines, organic waste recycling activities using the bioconversion method, bioconversion as a change of organic waste into biomass through a fermentation process involving living organisms. Generally, the organisms that play a role in this bioconversion process are bacteria, and *Hermetia illucens* larvae as bioconversion agents of fermented water hyacinth are combined with fruit waste and used as a growing medium. *Hermetia illucens* larvae with feeding treatment P₀ = 100% fruit waste, P₁ = fruit waste 25 % + 75% fermented water hyacinth, P₂ = 50% fruit waste + 50% fermented water hyacinth, P₃ = 75% fruit waste + 25% fermented water hyacinth, larvae used are 6 days old, for all treatments using 50g Larval mass weight. The results showed that. P₃ = 75% fruit waste + 25% fermented water hyacinth produces the highest average weight of the final mass of larvae, namely 124.62 (gr), average feed consumption of 72.72%, average *ECD* and *WRI* values of 10.98% and 10.38%. The mixing level of water hyacinth and fermented fruit waste in treatment 3 showed an effective result as a growing medium for *Hermetia illucens* larvae.

Key words: Hermetia illucens larvae, EDC, WRI

PENDAHULUAN

Larva dari lalat tentara hitam (*Black Soldier Fly* atau *BSF*) ialah larva yang mempunyai aktivitas selulolitik dengan adanya bakteri di ususnya (Supriyatna dan Putra,

2017). Keberadaan bakteri yang ada dalam usus membantu larva untuk mengkonversi limbah organik dalam ususnya. Larva *Hermetia illucens* memiliki kemampuan mengkonversi limbah organik menjadi lemak dan protein dalam biomassa tubuhnya (Supriyatna dan Putra, 2017).

Dewasa ini ditemui aktivitas daur ulang limbah organik dengan metode biokonversi, biokonversi berguna sebagai proses perombakan limbah organik menjadi biomassa melewati proses fermentasi dengan melibatkan organisme hidup. Proses ini pada umumnya disebut sebagai penguraian dengan cara anaerob. Pada umumnya organisme yang berperan pada proses biokonversi ialah bakteri, jamur dan larva serangga (family: Chali-foridae, Mucidae, Stratiomyidae) (Suciati dan Faruq, 2017)

Aktivitas biokonversi ialah kegiatan mengkonversi bahan organik yang dilakukan larva *Hermetia illucens*. Biokonversi yang dilakukan oleh agen biokonversi ialah larva *Hermetia illucens* atau disebut dengan maggot ternyata mampu mengurangi limbah organik hingga 56% dan sebagai agen biokonversi.

Pada penelitian sebelumnya menggunakan limbah pertanian, yang terkandung pada limbah pertanian ialah lignoselulosa dan sejumlah nutrisi yang dapat dikonversi menjadi hasil yang mempunyai daya guna tinggi, dapat digunakan untuk bahan pembuatan pupuk kompos ataupun digunakan untuk pakan ternak. Proses biokonversi limbah pertanian tanpa melalui di fermentasi oleh larva *Hermetia illucens* memperoleh hasil yang rendah. Biokonversi yang rendah disebabkan oleh jerami padi yang mempunyai kandungan lignoselulosa tinggi dan kandungan protein rendah, sedangkan larva *Hermetia illucens* tidak mempunyai enzim untuk mendegradasi lignin (Supriyatna dan Putra, 2017).

Lignoselulosa ialah komponen utama yang terdapat pada tanaman, terdiri dari selulosa, hemiselulosa, lignin dan beberapa bahan ekstraktif lainnya yang terdapat pada eceng gondok sehingga perlu dilakukan fermentasi terlebih dahulu menggunakan bakteri yang terkandung pada EM- 4 untuk menurunkan serat kasar serta menaikkan kandungan protein didalamnya (Nainggolan *et al.*, 2018).

Eceng gondok yang sudah difermentasi menggunakan bakteri EM- 4, setelah itu dijadikan kombinasi dengan limbah buah sebagai media tumbuh untuk larva *Hermetia illucens*. Kemampuan pada proses biokonversi berjalan pada fase larva, sebelum memasuki fase prepupa.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kenaikan berat massa larva, efisiensi konversi pakan, indeks pengurangan limbah dari aktivitas biokonversi eceng gondok dan limbah buah terfermentasi oleh larva *Hermetia illucens*.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 3 September 2020-3 Oktober 2020 lokasi penelitian terletak di UPT. *Agri Science Technopark* Universitas Islam Lamongan Kabupaten Lamongan. Peralatan dan bahan yang dibutuhkan antara lain: bak plastik, toples 20 cm x 13 cm kedalaman 9 cm, bak untuk wadah migrasi pupa, jangka sorong, spatula, kamera HP, timbangan digital, dan

centong, ayakan, baskom, ATK, eceng gondok terfermentasi, limbah buah, larva *Hermetia illucens*,

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental, yang di gunakan untuk menganalisis data hasil penelitian ialah rancangan acak lengkap (RAL), dengan empat perlakuan serta tiga kali ulangan. Sampel yang di gunakan adalah larva *Hermetia illucens* umur 6 hari sebanyak 50 g/perlakuan atau tebaran dengan menggunakan wadah berukuran 20 cm x 13 cm, kedalaman 9 cm, dengan percobaan pemberian pakan eceng gondok dengan limbah buah terfermentasi sebagai berikut. P0 = limbah buah 100%, P1 = limbah buah 25% + eceng gondok terfermentasi 75%, P2 = limbah buah 50% + eceng gondok terfermentasi 50%, P3 = limbah buah 75% + eceng gondok terfermentasi 25% (Suciati dan Faruq, 2017).

Variabel pengamatan

Variabel yang diamati meliputi: 1) penambahan bobot massa larva dalam penggunaan pakan eceng gondok dan limbah buah yang terfermentasi; 2) jumlah konsumsi pakan tiap perlakuan, 3) efisiensi konversi pakan yang dicerna (ECD) larva *Hermetia illucens* dan 4) Indeks Pengurangan Limbah (WRI) yang dilakukan larva *Hermetia illucens* terhadap substrat eceng gondok yang di fermentasi.

Analisis data

WRI diukur menggunakan persamaan rumus:

$$D = \frac{w-R}{W} \times 100\%$$

Dimana:

- D = persentase bobot substrat yang didegradasi,
- W = bobot kering total substrat selama waktu (t) percobaan, sedangkan
- R = bobot kering residu selama waktu (t) percobaan (Supriyatna dan Putra, 2017).

WRI ialah indeks yang menyatakan bahwa bobot substrat yang dicerna Larva dalam jangka waktu tertentu. Nilai WRI menggunakan rumus:

$$WRI = \frac{D \times 100}{t}$$

Efisiensi konversi dihitung dengan menggunakan persamaan (Diener, 2009), yaitu:

$$ECD = \frac{B}{(t-F)} \times 100$$

Dimana:

- ECD = efficiency of Conversion of Digested-feed,
- B = bobot kering biomassa yang terbentuk (g dw),
- I = bobot substrat awal (g dw), dan
- F = bobot kering casting (makanan yang tidak dikonsumsi + kotoran yang dikeluarkan) (g dw) (Supriyatna dan Putra., 2017).

Data yang telah terkumpul dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA), jika terdapat perbedaan antar perlakuan, maka dilanjut dengan uji Duncan's (Steel dan Torie, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertambahan Bobot Massa Larva

Penelitian yang sudah dilakukan dengan masa pemeliharaan dilakukan dalam toples yang seragam serta dijaga pada suhu 28^o-30^o C dengan kelembapan 60%- 70%. Larva *Hermetia illucens* dipisahkan dari media inkubasi dengan metode diayak, media inkubasi menggunakan pakan ayam mempermudah pemisahan mini larva dari media, untuk selanjutnya di timbang sebanyak 50(g) per perlakuan serta dipelihara di bak perlakuan. Penimbangan berat massa larva dilakukan 7 hari sekali bersamaan dengan penggantian pakan sesuai dengan perlakuan. Jumlah pemberian pakan perlakuan ialah sebanyak 300(g)/minggu. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap periode pertambahan berat massa larva *Hermetia ilucens* meliputi kenaikan berat larva dan berat massa dengan percobaan pemberian. Data hasil penimbangan selama 3 minggu selama penelitian yang dilaksanakan di UPT. *Agri Science Technopark* Universitas Islam Lamongan. Pertambahan berat masa di minggu pertama, kedua dan ketiga menunjukkan bahwa kenaikan paling tinggi dan berturut terjadi pada perlakuan 3, ialah campuran limbah buah dan eceng gondok terfermentasi dengan komposisi 75: 25% memiliki rataan bobot dari 3 ulangan pada minggu 1, 2, dan 3 sebesar 81.76 g, 101.49 g, 124.62 g dari berat awal sebesar 50 g. Hal ini disebabkan oleh tekstur pakan dan nutrisi lebih terpenuhi sehingga menunjukkan hasil yang optimal.

Penelitian ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Muhayyat *et al.* (2016) menyatakan bahwa pakan yang berkualitas akan menghasilkan larva lebih banyak, karena mampu menyediakan nutrisi yang cukup untuk perkembangan serta pertumbuhan larva. Diener *et al.* (2009). Pertumbuhan larva selama fase aktif makan tergantung pada jenis limbah organik yang diberikan.

Hasil pertambahan berat massa larva terkecil berturut turut selam 3 pekan terjadi pada pakan perlakuan 1 ialah penggunaan limbah buah dan eceng gondok terfermentasi pada komposisi 25:75% dengan hasil rata-rata pertambahan bobot massa larva minggu 1, 2, dan 3. Sebesar 76.61, 90.61, 102.61 g. Hal ini disebabkan oleh kandungan serat kasar pada P1 sangat tinggi menyebabkan larva membutuhkan waktu lama untuk mendekomposisi pakan tersebut, dan pakan P1 selama satu minggu lebih cepat kering dibandingkan pakan perlakuan 0, 2, dan 3. Sehingga sulit dicerna oleh larva. Seperti pene-

litian Tomberlin *et al.* (2002), dan Gobbi *et al.* (2013), menyatakan bahwa kualitas dan kuantitas pakan yang di cerna oleh larva *Hermetia illucens* memiliki pengaruh penting terhadap pertumbuhan serta perkembangan larva, kelangsungan hidup serta mortalitas larva.

Pada hari ke-28 tahapan ini, larva telah memasuki fase prepupa. Tahap prepupa ialah ketika larva tidak lagi melakukan aktivitas makan, maka ada kecenderungan bahwa saat fase prepupa ini bobot larva cenderung tetap atau bahkan menurun (Fahmi, 2015). Pada tahap ini larva akan berhenti makan serta mulut menjadi alat bantu untuk memanjat bergerak keluar mencari daerah kering serta aman untuk proses menjadi pupa (Hall dan Gerhardt, 2002). Data penimbangan bobot massa larva pekan 1-3 disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan bobot massa larva pekan 1-3

Perlakuan (P)	BB Awal (g)	Pekan1 (g)	Pekan2 (g)	Pekan3 (g)	BB Akhir – BB Awal (g)
P0	50	80.85	97.91	122.27	72,27
P1	50	76.61	90.61	102.61	52,61
P2	50	77.44	95.69	116.72	66,72
P3	50	81.76	101.49	124.62	74,62

Sumber : Data primer yang diolah (2020)

Pertumbuhan maggot yang maksimal diperoleh sebab telah terpenuhi unsur kebutuhan hidup bagi larva. Syahrizal (2014), menyatakan bahwa, pertumbuhan di pengaruhi faktor internal dan eksternal. Faktor internal yang dapat mempengaruhi pertumbuhan larva ialah mortalitas larva, sedangkan faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan ialah ketersediaan pakan dan suhu lingkungan.

Konsumsi Pakan

Konsumsi pakan ialah jumlah pakan yang dikonsumsi larva yang dinyatakan dalam persen selama masa pemeliharaan (Muhayyat *et al.*, 2016). Pemberian pakan kepada larva *Hermetia illucens* menghasilkan nilai konsumsi pakan sebesar 60,27% - 72,72% (Tabel 2). Hasil nilai rata-rata konsumsi pakan tertinggi pada perlakuan P3 dengan nilai 72,72% dan terendah pada perlakuan P0 dengan nilai rata-rata 60,27%. Hal ini kemungkinan diduga karena perbedaan kandungan lipid, protein serta air pada empat jenis pakan. Kualitas media pakan sangat berpengaruh terhadap pemberian nutrisi bagi larva untuk berkembang biak (Katayane, 2014).

Tabel 2. Konsumsi Pakan

Parameter	Perlakuan			
	0	1	2	3
Konsumsi Pakan (%)	60.27±4.28 ^a	69.68±3.04 ^b	68.47±3.12 ^{a-b}	72.72±4.45 ^b

Sumber: data primer yang diolah (2020)

Berdasarkan analisis One-Way ANOVA konsumsi pakan yang dilakukan oleh larva terhadap 4 perlakuan berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0.05$). Hasil ini tentu berpengaruh terhadap bobot massa larva. Faktor yang menyebabkan berbedanya nilai konsumsi pakan ialah kadar air dalam media pakan. Larva *Hermetia illucens* hanya dapat tumbuh dengan baik pada media dengan kadar air yang rendah Tran *et al.* (2014) kadar air tinggi akan menghambat perkembangan larva *Hermetia illucens*. Hakim *et al.* (2017) menjelaskan bahwa kadar air pada media yang tinggi menyebabkan sulitnya larva mereduksi pakan. Penelitian tersebut sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Tran *et al.* (2014) menjelaskan bahwa kadar air pada media yang digunakan untuk budidaya larva harus rendah, dikarenakan larva tidak dapat tumbuh pada media dengan kadar air tinggi.

Waste Reduction Index (WRI) dan Efficiency of Conversion of Digested-feed (ECD)

Pengukuran efisiensi substrat yang dicerna (ECD) dan Indeks reduksi limbah (WRI) dilakukan untuk mengetahui tingkat efektifitas biokonversi larva. Hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Efisiensi Konversi Pakan Dicerna (ECD) dan Indeks Reduksi Limbah (WRI)

Parameter	Perlakuan			
	0	1	2	3
WRI(%)	8.60±0.61 ^a	9.95±0.43 ^b	9.43±0.44 ^a	10.38±0.63 ^b
ECD(%)	11.74±3.53	8.90±2.88	10.27±2.53	10.98±2.44

Sumber : data primer diolah (2020)

Nilai WRI paling tinggi pada perlakuan (P3) sebesar $10.38 \pm 0.63\%$ dan ECD paling tinggi yaitu pada perlakuan (P0) sebesar $11.74 \pm 3.53\%$ Nilai ECD pada setiap pemberian pakan secara statistik berbeda tidak nyata, artinya pada setiap perlakuan mempunyai pengaruh sama terhadap nilai ECD ($P > 0.05$). Nilai WRI pada setiap pemberian pakan berbeda nyata secara statistik, artinya setiap perlakuan mempunyai pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai WRI ($P < 0.05$). WRI mengindikasikan bahwa efisiensi larva dalam mereduksi Pakan yang diberikan, dan menunjukkan efektivitas waktu yang diperlukan untuk mereduksi Pakan tersebut. Semakin besar WRI, maka semakin baik efisiensi reduksi pakan yang dihasilkan (Supriyatna dan Putra, 2017). Nilai reduksi limbah menunjukkan bahwa proyeksi pengurangan limbah dalam periode tertentu.

Faktor yang menyebabkan perbedaan nilai WRI ialah kadar air pada media pakan larva *Hermetia illucens* hanya dapat tumbuh dengan kadar air yang rendah pada media (Tran *et al.* 2014), kadar air yang tinggi hanya akan menghambat perkembangan larva *Hermetia*

illucens. Hakim *et al.* (2017) menyatakan bahwa kadar air tinggi pada media merupakan faktor penyebab sulitnya larva untuk mereduksi pakan. Seperti yang dinyatakan oleh Tran *et al.* (2014), kadar air pada media saat membudidayakan larva harus rendah di sebabkan karena larva tidak dapat tumbuh pada media yang memiliki kadar air tinggi.

Efisiensi konversi pakan dicerna (ECD) menunjukkan banyaknya jumlah pakan yang dikonsumsi larva *Hermetia illucens* selama masa penelitian. Kualitas media pakan memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan larva (Suciati dan Faruq, 2017).

SIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pencampuran Eceng gondok terfermentasi pada limbah buah sebagai media tumbuh larva *Hermetia illucens* menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata terhadap kenaikan bobot massa larva, konsumsi pakan, nilai Waste Reduction Index (WRI) dan Efficiency of Conversion of Digested-feed (ECD). Tingkat pencampuran eceng gondok terfermentasi 25% dan 75% limbah buah, menunjukkan hasil yang efektif sebagai media tanam larva *Hermetia illucens*.

DAFTAR PUSTAKA

- Diener, S. C. Z. 2009. Conversion of Organic Material by Black Soldier Fly Larvae: Establishing Optimal Feeding Rates. London: SAGE
- Eka-Sari, Siti Syamsiah, Hary Sulistyono, dan M. H. 2017. Bidelignifikasi Enceng Gondok untuk Meningkatkan Digestibilitas pada Proses Hidrolisis Enzimatis. *Reaktor*, 17(1), 53–58. Retrieved from <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/reaktor/%0AReaktor>,
- Fahmi, M. R. 2015. Optimalisasi proses biokonversi dengan menggunakan mini-larva *Hermetia illucens* untuk memenuhi kebutuhan pakan ikan. In Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia (Vol. 1, pp. 139–144). <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010124>
- Gobbi, P., A. Martínez-Sánchez, dan S. Rojo. 2013. The effects of larval diet on adult life-history traits of the black soldier fly, *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae). *Eur J Entomol* 110 (3), pp. 461–468
- Hakim, A. R., Prasetya, A., dan Petrus, H. T. B. M. 2017. Potensi Larva *Hermetia illucens* sebagai Pereduksi Limbah Industri Pengolahan Hasil Perikanan The Potential of *Hermetia illucens* Larvae as Reducer of Industrial Fish Processing Waste. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 19(1), 39–44.
- Hall, D.C. dan Gerhardt, R.R.. 2002. “Medical and Veterinary Entomology”, Flies (Diptera), pp 127–161,

- Academic Press., San Diego, California.
- Katayane, F. A., Bagau, B., Wolayan, F. R., dan Imbar, M, R. 2014. Produksi dan Kandungan Maggot (*Hermetia illucens*) Dengan Media Tumbuh yang Berbeda. *Jurnal Zootek*. Volume 34. Halaman 27-36.
- McShaffrey, D. 2013. *Hermetia illucens* - Black Soldier Fly - *Hermetia illucens*. Retrieved March 1, 2018, from <https://bugguide.net/node/view/874940>
- Muhayyat, M. S., Yuliansyah, A. T., dan Prasetya, A. 2016. Pengaruh Jenis Limbah dan Rasio Umpan pada Biokonversi Limbah Domestik Menggunakan Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*). *Jurnal Rekayasa Proses*, 10(1), 23–29.
- Nainggolan, E. A., Situmeang, R. C., Silitonga, A., Sisingamangaraja, J., Samosir, T., dan Utara, S. 2018. Fermentasi Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) Menggunakan *Effective Microorganism 4* (EM-4). *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat*, 4, 2–5.
- Oliver, P. A. 2004. The Bioconversion of Putrescent wastes. *Engineering separation recycling (ESR)*. Washington, Louisiana.
- Riset, J., Vol, P., and Aldi, M. 2018. The Influence Of Various Places To Grow Toward Moisture Content , Protein Muhammad Aldi et al, 2(2), 14–20.
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie., 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika, Suatu Pendekatan Biometrika. Edisi Kedua. Terjemahan: Bambang Sumantri. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Suciati, R., dan Faruq, H. 2017. Efektifitas media pertumbuhan maggots *Hermetia illucens* (lalat tentara hitam) sebagai solusi pemanfaatan sampah organik. *Biosfer : Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 2(1), 8–13.
- Supriyatna, A dan R. E. Putra. 2017. Estimasi Pertumbuhan Larva Lalat Black Soldier (*Hermetia illucens*) Dan Penggunaan Pakan Jerami Padi Yang Difermentasi Dengan Jamur *P. chrysosporium*. *Jurnal Biodjati*, 2(November). Retrieved from <http://journal.uinsgd.ac.id/index.php/biodjati>
- Syahrizal, E. M. R. 2014. Kombinasi Limbah Kelapa Sawit Danampas Tahu Sebagai Media Budidaya Maggot (*Hermetia Illucens*) Salah Satu Alternatif Pakan Ikan. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi* 14 (4), 108–113.
- Tomberlin, J.K., D.C. Sheppard, dan J. A. Joyce. 2002. Selected life-history traits of black soldier flies (Diptera: Stratiomyidae) reared on three artificial diets. *Ann Entomol Soc Am* 95 (3), pp. 379-386.
- Tran, G. Gnaedinger, C. Melin, C. 2014. *Black soldier Fly Larvae (Hermetia illucens)*. Feedipedia. Org. Melalui: <http://www.feedipedia.org/node.16388>

KONSENTRASI SERBUK CENGKEH (*Syzygium aromaticum*) DALAM PELUMURAN DAGING DAN PENGARUHNYA TERHADAP KARAKTERISTIK DAGING BROILER

BERAHUN, M.L., S.A. LINDAWATI, DAN I N. S. MIWADA

Program Studi Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana
e-mail: marialeilina@student.unud.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi serbuk cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dalam pelumuran daging dan pengaruhnya terhadap karakteristik daging broiler. Penelitian dilakukan pada bulan November 2019 - Januari 2020 di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak dan Mikrobiologi Fakultas Peternakan Universitas Udayana. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan 3 ulangan. Keempat perlakuan yaitu: (P0) daging ayam tanpa dilumuri serbuk cengkeh, (P1) daging ayam yang dilumuri serbuk cengkeh 0,25%, (P2) daging ayam yang dilumuri serbuk cengkeh 0,50%, (P3) daging ayam yang dilumuri serbuk cengkeh 0,75%. Variabel yang diamati, pH, kadar air, daya ikat air dan total bakteri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daging broiler yang dilumuri serbuk cengkeh pada perlakuan P0, P1, P2, dan P3 diperoleh pH 5,04 - 4,83; kadar air 68,97% - 74,45%; daya ikat air 67,90% - 69,16%; dan total bakteri $5,00 \times 10^6$ cfu/g - $2,00 \times 10^4$ cfu/g. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa serbuk cengkeh dengan konsentrasi 0,75% mampu menjadi pengawet alami pada daging broiler dengan karakteristik pH 4,83; kadar air 74,45%; daya ikat air 69,16%; dan total bakteri $2,00 \times 10^4$ cfu/g.

Kata kunci: karakteristik daging, serbuk cengkeh, daging broiler

CONCENTRATION OF CLOVE POWDER (*Syzygium aromaticum*) IN MEAT SLINING AND ITS EFFECT ON BROILER MEAT CHARACTERISTICS

ABSTRACT

This study aims to determine the concentration of clove powder (*Syzygium aromaticum*) in meat slimming and the effect of the characteristics of broiler meat. The research was conducted in November 2019 - January 2020 at the Laboratory of Animal Product Technology and Microbiology, Faculty of Animal Husbandry, Udayana University. This study used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 3 replications. The four treatments were: (P0) chicken meat without clove powder coating, (P1) chicken meat coated with 0,25% clove powder, (P2) chicken meat coated with 0,50% clove powder, (P3) chicken meat coated with powder cloves 0,75%. The variables observed were pH, water content, water binding capacity and total bacteria. The results showed that the broiler meat coated with clove powder in treatment P0, P1, P2, and P3 obtained pH of 5,04 - 4,83; moisture content 68,97% - 74,45%; water holding capacity 67,90% - 69,16%; and total bacteria $5,00 \times 10^6$ cfu/g - $2,00 \times 10^4$ cfu/g. The conclusion of this study indicated that clove powder with a concentration of 0,75% was able to be a natural preservative for broiler meat with a characteristic pH 4,83; water content 74,45%; water holding capacity 69,16%; and total bacteria $2,00 \times 10^4$ cfu/g.

Key words: meat characteristics, cloves powder, broiler meat

PENDAHULUAN

Daging merupakan bahan makanan hewani yang digemari oleh seluruh lapisan masyarakat karena rasanya lezat dan mengandung gizi yang tinggi, sebagai sumber

protein hewani. Protein dalam daging mengandung asam amino esensial yang dibutuhkan oleh tubuh. Selain itu daging mengandung karbohidrat, lemak, mineral, fosfor, vitamin dan kalsium (Wijayanti, 2014). Kasih *et al.* (2012), melaporkan bahwa saat ini masyarakat Indo-

nesia lebih memilih mengkonsumsi daging broiler karena kelebihan yang dimilikinya, seperti kandungan gizi yang tinggi, memiliki tekstur yang lebih lembut, sehingga mampu memenuhi kebutuhan nutrisi dalam tubuh. Namun daging broiler mudah mengalami kebusukan karena merupakan media berkembangnya mikroorganisme pembusuk yang dapat menyebabkan daging mudah rusak sehingga menurunkan kualitas daging.

Kerusakan ini akibat adanya kontaminasi mikroba. Kontaminasi dapat terjadi dari permukaan daging selama proses pemotongan (Soeparno, 1992). Buckle *et al.* (2009) menyatakan bahwa karkas ayam sesaat setelah dipotong mula-mula mengandung jumlah bakteri antara $6,0 \times 10^2$ cfu/g – $8,1 \times 10^3$ cfu/g pada permukaan kulitnya. Setelah mengalami berbagai proses jumlahnya dapat meningkat menjadi $1,1 \times 10^4$ – $9,3 \times 10^4$ cfu/g. Salah satu cara yang dilakukan untuk mempertahankan kesegaran daging dengan cara menambahkan bahan pengawet. Bahan pengawet adalah senyawa yang mampu melindungi bahan pangan dari proses pembusukan dan bentuk kerusakan lainnya (Margono, 2000). Beberapa hasil penelitian melaporkan bahwa bahan tambahan pangan dapat menyebabkan dampak negatif untuk kesehatan. Salah satu bahan pengawet yang digunakan sebagai bahan tambahan alami yang aman untuk dikonsumsi yakni cengkeh.

Cengkeh merupakan rempah-rempah yang memiliki aroma yang khas, mempunyai rasa pedas, hangat, dan umumnya sebagai tambahan cita rasa pada produk-produk makanan. Rukmana (2016) menyatakan bahwa kandungan senyawa antibakteri dalam bunga cengkeh yaitu eugenol, flavonoid, tannin, dan alkonoid. Thomas (1984) dan Foster (2000), menyatakan bahwa cengkeh mengandung aktivitas antimikroba yang digunakan untuk menekan atau menghambat pertumbuhan *E. coli* sehingga bersifat bakteriostatik dan fungistatik (Hapsari, 2000). Alma *et al.* (2007) dan Bhuiyan *et al.* (2010) menyatakan bahwa cengkeh mengandung komponen yang paling utama yaitu senyawa eugenol. Rahmawati (2011) menyatakan bahwa daun, gagang bunga, minyak cengkeh dan eugenol dapat menekan bahkan mematikan pertumbuhan miselium jamur, koloni bakteri, dan nematoda sehingga dapat digunakan sebagai fungisida, bakterisida, nematisida, dan insektisida.

Ogata *et al.* (2000), Laitupa dan Susane (2010) menyatakan senyawa eugenol dan turunannya memiliki aktivitas antioksidan yang kuat. Pramod (2010) dalam penelitian *in vitro* menyatakan bahwa eugenol sebagai antioksidan mempunyai potensi yang baik dalam pengobatan penyakit parkinson maupun penyakit cardiac hyperthripy (sejenis penyakit jantung). Tinangon *et al.* (2017) melaporkan hasil penelitian bahwa cengkeh mampu menghambat pertumbuhan mikroba pada daging burger sapi dengan konsentrasi 0,75% dan mem-

punyai masa simpan selama 30 hari pada suhu lemari 50C dengan jumlah total bakteri sebesar $2,43 \times 10^2$ log cfu/g.

Berdasarkan uraian diatas, dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui konsentrasi serbuk cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dalam pelumuran daging dan pengaruhnya terhadap karakteristik daging broiler.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak dan Mikrobiologi Fakultas Peternakan Universitas Udayana Jl. P. B Sudirman, Denpasar selama 3 bulan, dari bulan November 2019 – Januari 2020. Penelitian ini menggunakan daging dari potongan komersial bagian dada yang berisi sayap. Jumlah potongan komersial bagian dada yang digunakan sebanyak 12 potong dengan ukuran yang sama setiap ulangan dan diperoleh dari rumah potong di Kampung Jawa. Analisis pH, kadar air, daya ikat air, dan analisis total bakteri (TPC) menggunakan alat sebagai berikut, cawan petri, saringan, batang pengaduk, tabung reaksi, timbangan analitik, autoklaf, inkubator, gelas beker, elektroda, oven, kantong plastik, erlenmeyer, blender, cawan porselin, desikator, kapas, aluminium foil, tabung sentrifius, pH meter, pipet ukur, kertas label dan pulpen. Bahan kimia yang digunakan untuk menghitung analisis total bakteri (TPC) seperti larutan pengencer Buffer Peptone Water (BPW), Nutrien Agar (NA), aquades, dan alkohol.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Adapun perlakuan tersebut: (P0) kontrol (tanpa dilumuri serbuk cengkeh), (P1) daging broiler dilumuri serbuk cengkeh sebanyak 0,25%, (P2) daging broiler dilumuri serbuk cengkeh sebanyak 0,50%, (P3) daging broiler dilumuri serbuk cengkeh sebanyak 0,75%.

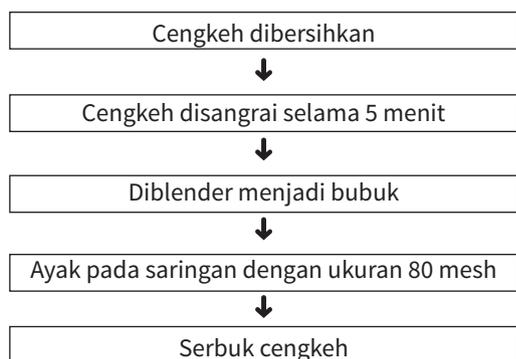
Persiapan alat dan bahan penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan serbuk cengkeh seperti ini, blender, saringan dan toples. Analisis kualitas daging (pH, kadar air, daya ikat air) menggunakan alat beaker gelas dicuci dengan aquades, kemudian pH meter dikalibrasi dengan larutan buffer 4 dan 7 hingga pembacaan angka pH, cawan porselin disterilisasi menggunakan aquades lalu ditiriskan. Selanjutnya dioven dengan suhu $110^{\circ}\text{C} \pm 30$ menit. Tabung sentrifius disterilisasi dengan alcohol 70%. Analisis total bakteri (TPC) menggunakan alat: erlenmeyer dan cawan petri di sterilisasi dalam oven dengan suhu $160^{\circ}\text{C} \pm 2$ jam, sedangkan cawan petri, tabung reaksi, dan pipet ukur disterilisasi menggunakan otoklaf pada

suhu $121^{\circ}\text{C} \pm 30$ menit.

Media nutrien agar (NA) untuk analisis total bakteri (TPC) dibuat dengan cara menimbang sebanyak 23,5 gram dan dimasukkan kedalam erlenmeyer yang sudah berisi 1000 ml aquades. Selanjutnya dipanaskan dan diaduk sehingga homogen menggunakan magnet outar (Magnetic Stirer). Setelah itu dimasukkan ke tabung reaksi lalu ditutup menggunakan kapas dan aluminium foil. Media disterilisasi dengan otoklaf pada suhu $121^{\circ}\text{C} \pm 15$ menit. Buffer Peptone Water (BPW) digunakan untuk larutan pengencer dibuat dengan cara menimbang 1 gr pepton dimasukkan ke dalam 1000 ml aquades lalu dihomogenkan, kemudian disterilisasi dengan otoklaf pada suhu $121^{\circ}\text{C} \pm 15$ menit.

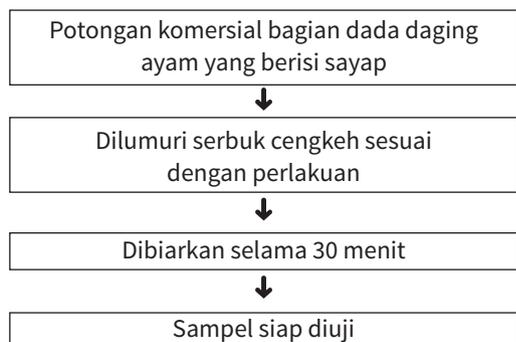
Serbuk cengkeh dibuat berdasarkan metode Rohulla *et al.* (2010), dengan cara: cengkeh dibersihkan dan disangrai selama 5 menit, kemudian cengkeh diblender kering sehingga menjadi bubuk. Bubuk diayak menggunakan saringan dengan ukuran 80 mesh. Proses pembuatan serbuk cengkeh dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses pembuatan serbuk cengkeh

Pelaksanaan penelitian

Daging pada potongan komersial bagian dada dari setiap ulangan yang berisi sayap, dilumuri dengan serbuk cengkeh. Kemudian dibiarkan selama 30 menit pada suhu ruang ($\pm 25^{\circ}\text{C}$) setelah itu dianalisis. Untuk lebih jelas jalannya penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Proses persiapan sampel penelitian

Variabel yang diamati

1. Nilai pH

Analisis nilai pH daging ditentukan berdasarkan analisis kimia menurut Suwetja (2007), dengan cara menimbang 10 gram daging, kemudian digiling sampai halus dan ditambahkan dengan aquades 10 ml hingga homogen. Selanjutnya pH meter dikalibrasi dengan cara merendam dalam larutan buffer 7 dan 4 hingga skala pH meter stabil. Kemudian elektroda dicelupkan kedalam gelas yang telah berisi daging broiler yang telah dihaluskan, kemudian catat angka yang muncul pada pH meter.

2. Kadar Air

Kadar air ditentukan dengan metode pengeringan dan dinyatakan sebagai persen kehilangan berat bahan (AOAC, 2005), dengan cara cawan porselin yang sudah bersih dikeringkan dalam oven pada suhu 110°C selama 30 menit, kemudian cawan porselin didinginkan dalam desikator kemudian ditimbang. Selanjutnya sampel sebanyak 10 gram dimasukkan kedalam cawan porselin kemudian dikeringkan dalam oven selama ± 12 jam dengan suhu 105°C sehingga diperoleh berat yang konstan. Setelah ± 12 jam cawan porselin dan sampel didinginkan dalam desikator kemudian di timbang. Kadar air dihitung dengan rumus:

3. Daya Ikat Air

Kapasitas daya ikat air (DIA) oleh protein daging dapat ditentukan dengan cara pemusingan menggunakan sentrifuge yaitu menimbang 2,5 gram daging, lalu dibungkus dengan kertas saring dan plastik. Kemudian sampel dimasukkan kedalam sentrifuge setelah itu dilakukan pemusingan selama 30 menit. Selanjutnya sampel ditimbang untuk mengetahui berat akhirnya. Daya ikat air dapat dihitung dengan rumus (Arka *et al.*, 1992):

4. Total Bakteri (Total Plate Count)

Metode analisis kuantitatif Total Plate Count (TPC) mengikuti metode Fardiaz (1993) dan Lindawati *et al.* (2015), dengan cara menimbang 5 gram daging, kemudian dimasukkan kedalam 45 ml pepton dan dihomogenkan dengan cara divortex, sebagai pengenceran 10^{-1} . Dari pengenceran 10^{-1} diambil sebanyak 1 ml yang sebelumnya dihomogenkan terlebih dahulu dengan vortex kemudian di ambil 1 ml dan dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi 9 ml larutan Buffer Peptone Water (BPW) sehingga diperoleh pengenceran 10^{-2} . Dari tingkat pengenceran 10^{-2} diambil 1 ml kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi 9 ml larutan Buffer Peptone Water (BPW) sebagai tingkat pengenceran sebesar 10^{-3} . Demikian seterusnya sehingga diperoleh tingkat pengenceran 10^{-7} . Selanjutnya dilaku-

kan pemupukkan dengan metode tuang dengan cara dipipet sebanyak 1 ml dari tingkat pengenceran 10^{-4} , 10^{-5} , dan 10^{-6} kemudian dimasukkan kedalam cawan petri. Setelah itu cawan petri dituangi dengan media NA sebanyak ± 20 ml dan dihomogenkan dengan cara menggosongkan cawan petri sesuai dengan angka delapan. Setelah media agar padat lalu diinkubasi dengan posisi terbalik dalam inkubator bersuhu $37^{\circ}\text{C} \pm 24$ jam. Total koloni bakteri dihitung dengan rumus:

Analisis data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis dengan sidik ragam. Apabila diantara perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$), dilanjutkan dengan uji jarak dari Duncan (Steel dan Torrie, 1993) dengan bantuan program SPSS 25. Untuk data total bakteri sebelum dianalisis ditransformasi kedalam Log ($x + 1$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa konsentrasi serbuk cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dalam pelumuran daging dan pengaruhnya terhadap karakteristik (nilai pH, daya ikat air, kadar air, dan total bakteri) daging broiler dapat dilihat pada Tabel 1.

Derajat keasaman (pH) adalah suatu indikator yang dapat menentukan asam dan basa pada daging segar atau dari suatu produk (Merthayasa *et al.* 2015). Forrest *et al.* (1975) melaporkan bahwa setelah ternak mati akan terjadi penurunan pH akibat glikolisis anaerob, kemudian terjadi peningkatan pH akibat mikroorganisme. Suradi (2006) melaporkan bahwa rendahnya pH disebabkan oleh asam laktat yang dipengaruhi oleh kandungan glikogen. Soeparno (2005) menyatakan bahwa setelah ternak dipotong, pH daging mengalami penurunan dari 7,2 menjadi pH *ultimat* antara 5,4- 5,8.

Berdasarkan hasil analisis statistik nilai pH daging broiler yang dilumuri serbuk cengkeh (*Syzygium aromaticum*) menunjukkan bahwa perlakuan P3, P2, dan P1 nyata ($P < 0,05$) lebih rendah dengan perlakuan Po. Hal ini disebabkan adanya serbuk cengkeh yang memi-

liki senyawa bioaktif, yaitu flavonoid yang bersifat agak asam dan eugenol yang merupakan asam lemah dalam serbuk cengkeh ikut teranalisis sehingga menuju pH *ultimat* diperlambat. Markham (1988) dalam Inayati (2007), menyatakan bahwa flavonoid termasuk senyawa fenol dan bersifat agak asam. Eugenol merupakan senyawa asam lemah dengan cara kerjanya atom H yang berikatan dengan atom O, sedangkan atom C terhadap alkena cenderung bermuatan positif (Sastrohamidjojo, 1981). Banyaknya jumlah ion H^+ yang dilepas oleh asam organik didalam air disebabkan oleh tingginya kandungan asam organik pada bahan alami (Oktaviani, 2016). Dormans dan Deans (2000) melaporkan bahwa ion H^+ yang dilepas akan menyebabkan nilai pH rendah. Soeparno (1992), menyatakan bahwa adanya ion H^+ (sebagai muatan +) terjadi penolakan miofilamen yang mengakibatkan terbentuknya ruang untuk molekul air sehingga pH rendah. Hasil penelitian ini serupa dengan yang dilaporkan oleh Rohula *et al.* (2010) bahwa semakin tinggi penambahan bubuk cengkeh pada selai nanas dapat mempertahankan nilai pH tetap dalam keadaan asam.

Berdasarkan hasil analisis statistik kadar air daging broiler yang dilumuri serbuk cengkeh (*Syzygium aromaticum*) menunjukkan bahwa pada semua perlakuan (P3, P2, P1, dan Po) tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Namun, semakin tinggi penggunaan konsentrasi serbuk cengkeh (*Syzygium aromaticum*) ada kecenderungan semakin tinggi kadar air. Hal ini diduga tingginya kandungan kadar air pada penelitian dipengaruhi oleh kandungan kadar air dari kedua bahan dasar yaitu daging broiler dan serbuk cengkeh. Pada daging segar tercatat memiliki rata-rata kadar air 75%, untuk batas normal antara 60-80% (Lawrie, 2003). Salim (1975) menyatakan bahwa kadar air pada cengkeh kering memiliki kisaran antara 14-17%. Oleh sebab itu, konsentrasi serbuk cengkeh 0,75% (P3), 0,50% (P2), dan 0,25% (P1) tidak dapat menurunkan kadar air pada daging broiler. Kuntoro *et al.* (2007) melaporkan bahwa perbedaan konsentrasi dapat menurunkan kadar air sehingga terjadi pertukaran air antara sel dan lingkungan, hal ini dise-

Tabel 1 Konsentrasi serbuk cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dalam pelumuran daging dan pengaruhnya terhadap karakteristik daging broiler

Variabel	Perlakuan				SEM ⁽²⁾
	Po	P1	P2	P3	
Nilai pH	5,04 ^{b(1)}	4,71 ^a	4,76 ^a	4,83 ^a	0,05
Kadar Air (%)	68,97 ^a	70,87 ^a	71,05 ^a	74,45 ^a	1,36
Daya Ikat Air(%)	67,90 ^a	63,70 ^a	67,90 ^a	69,16 ^a	2,48
Total Bakteri (cfu/g)	5,00x10 ^{6a}	4,07x10 ^{5a}	6,67x10 ^{4a}	2,00x10 ^{4a}	1,80x10 ⁶

Keterangan:

– Po (kontrol (tanpa dilumuri serbuk cengkeh)), P1 (daging broiler dilumuri serbuk cengkeh sebanyak 0,25%), P2 (daging broiler dilumuri serbuk cengkeh sebanyak 0,50%), P3 (daging broiler dilumuri serbuk cengkeh sebanyak 0,75%)

– 1: Nilai dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama berbeda nyata ($P < 0,05$)

2: SEM adalah: "standart error of treatment mean"

babkan karena adanya tekanan osmosis. Kimball (1983) menyatakan bahwa proses osmosis adalah suatu proses difusi air melalui selaput permeabel secara diferensial dari suatu tempat berkonsentrasi rendah ke tempat berkonsentrasi tinggi. Hasil penelitian ini serupa yang dilaporkan oleh Komaruddin *et al.* (2019), bahwa penambahan ekstrak daun bidara dengan konsentrasi 10%, 15%, dan 20% tidak dapat menurunkan kadar air pada daging.

Daya ikat air adalah kemampuan protein daging dalam mengikat air ditambah selama adanya pengaruh dari kekuatan luar misalnya pemotongan daging, pemanasan, penggilingan dan tekanan (Soeparno, 2005). Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa daya ikat air daging broiler yang dilumuri serbuk cengkeh (*Syzygium aromaticum*) pada semua perlakuan (P3, P2, P1, dan P0) tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa rendahnya nilai pH belum menyebabkan denaturasi protein daging. Daya ikat air oleh protein dipengaruhi oleh pH daging. Daya ikat air menurun dari pH tinggi sekitar 7-10 sampai pada pH isoelektrik protein-protein daging antara 5,0-5,1. Pada pH isoelektrik protein daging tidak bermuatan (jumlah muatan positif sama dengan jumlah muatan negatif) dan solubilitasnya minimal (Soeparno, 2005). Apabila pH lebih tinggi dari titik isoelektrik maka muatan (+) dibebaskan dan surplus muatan (-) terjadi penolakan miofilamen yang akan mengakibatkan terbentuknya ruang untuk molekul air dan meningkatnya daya mengikat air, sedangkan pada pH yang lebih rendah dari titik isoelektrik terdapat eksese muatan (+) terjadi penolakan miofilamen yang mengakibatkan terbentuknya ruang untuk molekul air sehingga terjadi peningkatan daya mengikat air (Soeparno *et al.*, 2011). Jadi, apabila nilai pH daging lebih tinggi atau lebih rendah dari titik isoelektrik (5,0-5,1) maka nilai daya mengikat air daging akan meningkat (Soeparno, 2005).

Berdasarkan penjabaran diatas, dapat diartikan bahwa kemampuan protein daging untuk mengikat air semakin kuat dengan adanya penambahan serbuk cengkeh yang memiliki senyawa bioaktif sehingga mampu meningkatkan daya mengikat air dalam suasana pH yang rendah (asam) dan terjadi peningkatan daya ikat air. Hasil penelitian Hermawati *et al.* (2019), melaporkan bahwa zat bioaktif yang terdapat pada ekstrak bahan alami berkorelasi positif terhadap pH daging babi, ini berarti kemampuan daging untuk mengikat air disebabkan oleh zat bioaktif serbuk cengkeh yang menyebabkan rendahnya nilai pH, sehingga daging mampu mengikat air yang mengakibatkan protein daging tertutup dan memberikan sedikit ruang untuk molekul air dan terjadi degradasi protein terhambat oleh bakteri sehingga terjadi peningkatan daya ikat air. Hasil penelitian ini serupa yang dilaporkan oleh Komaruddin *et al.* (2019),

bahwa semakin tinggi penggunaan ekstrak daun bidara semakin tinggi daya ikat air.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tingginya penggunaan konsentrasi serbuk cengkeh ada kecenderungan penurunan jumlah total bakteri. Ini berarti serbuk cengkeh mampu menghambat pertumbuhan jumlah total bakteri. Hal ini disebabkan adanya kandungan senyawa antibakteri pada serbuk cengkeh. Rukmana (2016) menyatakan bahwa senyawa antibakteri pada bunga cengkeh yaitu flavonoid, alkonoid, tannin dan eugenol. Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri adalah menghasilkan suatu senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan protein terlarut, dan menyebabkan membran sel bakteri rusak dan senyawa yang terkandung dalam sel ikut keluar (Nuria *et al.*, 2009).

Mekanisme kerja senyawa alkonoid adalah mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Juliantina, 2008). Mekanisme kerja senyawa tannin sebagai antibakteri adalah mengkerutkan membran sel sehingga permeabilitas sel terganggu dan menyebabkan pertumbuhan bakteri terhambat (Ajizah, 2004). Eugenol dapat dikelompokkan sebagai senyawa fenol (Rukmana, 2016). Eugenol merupakan asam lemah yang dapat menghambat bakteri gram positif, sebagai asam lemah senyawa fenolik dapat terionisasi melepaskan ion H^+ dan meninggalkan gugus yang bermuatan negatif. Muatan negatif ini ditolak oleh dinding sel bakteri gram positif yang bermuatan negatif, sehingga senyawa fenol dapat bekerja menghambat pertumbuhan bakteri patogen gram positif (Rahayu, 2000). Hasil penelitian ini serupa yang dilaporkan oleh Tinangon *et al.* (2017) bahwa semakin tinggi penggunaan konsentrasi bubuk cengkeh semakin menurun jumlah total bakteri pada daging burger sapi.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: serbuk cengkeh dengan konsentrasi 0,75% mampu menjadi pengawet alami pada daging broiler dengan karakteristik nilai pH 4,83; kadar air 74,45%; daya ikat air 69,16%; dan total bakteri $2,00 \times 10^4$ cfu/g.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajizah, A. 2004. Sensitivitas *Salmonella typhimurium* terhadap ekstrak daun psidium guajava l. J. Bioscientiae. 1(1): 8-31.
- Alma, M. H., M. Ertas., S. Nitz, and H. Kollmannsberger. 2007. Chemical composition and content of essential oil from the bud of cultivated turkish clove

- (*Syzygium aromaticum* l.). J. Bio Resources. 2(2) : 265-269.
- Arka, I. B., W. Bagiasih., I. B. Swacita., K. Suada., dan K. R. Maergawani. 1992. Ilmu Kesehatan Masyarakat Veteriner II./Teknologi Daging. Program Studi Kedokteran Hewan. Universitas Udayana. Hal. 12-13.
- AOAC (Association Official Analytical Chemistry). 2005. Official Method of Analysis of AOAC International. 18th Edition. Gaithersburg, USA: AOAC International: 2426.
- Bhuiyan, M. Z. I., J. Begum., N. C. Nandi., and F. Akter. 2010. Constituents of the essential oil from leaves and buds of clove (*Syzygium caryophyllatum* l.). African Journal of Plant Science 4(11): 451-454.
- Buckle, K. A., R. A. Edward., G. H. Fleet., M. Wootton. 2009. Ilmu Pangan. Terjemahan oleh Hari Purnomo dan Adiono. UI-Press. Jakarta.
- Dormans, H. J. D., and S. G. Deans. 2000. Antimicrobial agent from plant: antibacterial activity of plant volatile oils. J. of Applied Microbiology. 88: 308-316.
- Fardiaz, S. 1993. Analisis Mikrobiologi Pangan Edisi Pertama. Cetakan Pertama. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Foster, S. 2000. Your food is your medicine. <http://www.stevenfoster.com/educationmonograph/ginger.html> (Diunduh, 11 September 2019)
- Hapsari, D. 2000. Identifikasi dan Kajian Keamanan Mikrobiologi Produk-Produk Minuman Sari Jahe yang Beredar Disekitar Kota Bogor. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hermawati, N. Md. N., I. N. S. Miwada., dan S. A. Lindawati 2019. Karakteristik daging babi *landrace* yang dimarinasi dalam berbagai ekstrak bahan alami. Jurnal Peternakan Tropika. 7(1): 231-243.
- Inayati. 2007. Validasi Metode Analisis Polifenol pada Ekstrak Daun Jambu Biji Secara Spektrofotometri. Skripsi. Departemen Kimia, Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Juliantina, F. R. 2008. Manfaat sirih merah (*Piper crocatum*) sebagai agen anti bakterial terhadap bakteri gram positif dan gram negatif. Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia. 1(3): 5-8.
- Kasih, N. S., A. Jaelani., dan N. Firahmi. 2012. Pengaruh lama penyimpanan daging ayam segar dalam refrigerator terhadap pH, susut masak dan organoleptik. J. Med Sains. 4(2): 154-159.
- Kimball, J. W. 1983. Edition 5 Biologi. Penerjemah Tjitrosomono S. S., Nawangsari S. Terjemahan dari: Biology, Fifth Edition. Erlangga. Bogor.
- Komaruddin, M., I. N. S. Miwada., S. A. Lindawati 2019. Evaluasi kemampuan ekstrak daun bidara (*Zizipus Mauritiana Lam*) sebagai pengawet alami pada daging ayam broiler. Jurnal Peternakan Tropika. 7(2): 899-910.
- Kuntoro, B., I. Mirdhayati., dan T. Adelina. 2007. Penggunaan ekstrak daun katuk (*Sauropus androgynus* L. Merr) sebagai bahan pengawet alami daging sapi segar. J. Peternakan. 4(1): 6-12
- Laitupa, F., dan H. Susane. 2010. Pemanfaatan eugenol dari minyak cengkeh untuk mengatasi ranciditas pada minyak kelapa. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro. <http://kimia.undip.ac.id> (Diunduh, 11 September 2019)
- Lawrie, R. A. 2003. Ilmu Daging. Edisi Kelima Penerbit. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Lindawati, S. A., N. L. P. Sriyani., M. Hartawan., dan I. G. Suranjaya. 2015. Studi mikrobiologis kefir dengan waktu simpan berbeda. Majala Ilmiah Peternakan. 18(3): 95-99.
- Margono. 2000. Metodologi Penelitian Pendidikan. Rineka Cipta. Jakarta
- Markham, K. R. 1998. The Techniques of Flavonoid Identification. Terjemahan: Padmawinata, K., 1-27, 38-51. Penerbit ITB. Bandung.
- Merthayasa, J. D., I. K. Suada., K. K. Agustina. 2015. Daya ikat air, pH, warna, bau dan tekstur daging sapi bali dan daging wagyu. J. Indonesia Medicus Veterinus. 4(1): 16-24.
- Nuria, M. C., A. Faizatun., dan Sumantri. 2009. Uji antibakteri ekstrak etanol daun jarak pagar (*Jatpoha cuircas* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, dan *Salmonella typhi* ATCC1408. J. Mediagro. 5(2): 26-37.
- Ogata, M., M. Hoshi., S. Mangala., and T. Endo. 2000. Antioxidant activity of eugenol and related monomeric and dimeric compounds. J. Chem, Pharm, Bull. 48(10): 1467-1469.
- Oktaviani, P. M. 2016. Pengaruh Lama Waktu Fermentasi Terhadap Total Asam Tertitrasi (TAT), pH dan Karakteristik Temboyok Menggunakan Starter Basah *Lactobacillus casei*. Skripsi. Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma.
- Pramod, K., S. H. Ansari., and J. Ali. 2010. Eugenol a natural compound with versatile pharmacological actions. J. Natural Product Communications 5(12): 1999-2006.
- Rahayu, W. P. 2000. Aktivitas antimikroba bumbu masakan tradisional hasil olahan industri terhadap bakteri patogen. Buletin Teknologi dan Industri Pangan. XI (2) : 42-48.
- Rahmawati. 2011. Manajemen Gizi Institusi Penyelenggaraan Makanan di Sekolah SD, SMP, SMA. Skripsi. Fakultas Kedokteran dan Kesehatan. UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Rohula U., Kawiji., S. Parwitasari. 2010. Pengaruh bubuk cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap selai

- nanas sebagai antimikroba alami dan antioksidan. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 3(2): 127-134.
- Rukmana, R. Y. H. 2016. Untung Selangit dari Agribisnis Cengkeh. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Steel, R. G. D., dan J. H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistik: Suatu Pendekatan Biometrik. Terjemahan Principle and Procedure of Statistics oleh B. Sumantri. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Salim, F. 1975. Pengaruh Pelayuan dan Pengeringan Terhadap Sifat Fisika Kimia Cengkeh. Tesis S1. FATETA, IPB.
- Sastrohamidjojo, H. 1981. A Study Of Some Indonesian Essential Oils. Disertasi. FMIPA UGM. Yogyakarta.
- Suradi, K. 2006. Perubahan sifat fisik daging ayam broiler post mortem selama penyimpanan temperatur ruang (change of physical characteristics of broiler chicken meat post mortem during room temperature storage). *Jurnal Ilmu Ternak*. 6(1): 23-27.
- Soeparno. 2005. Ilmu dan Teknologi Daging. Cetakan Ke-4. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Soeparno., R. A. Rihastuti., Indratingsih., S. Triatmojo. 2011. Dasar Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Suwetja, I. K. 2007. Biokimia Hasil Perikanan. Jilid III. Rigormortis, TMAO, dan ATP. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Tinangon, R., D. Rosyidi., L. E. Radiati., Purwadi. 2017. Senyawa Bioaktif Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dapat Menghambat Pertumbuhan Mikroba pada Daging Burger. Seminar Nasional Peternakan, Universitas Hasanuddin Makasar.
- Thomas, P. R. 1984. Mempelajari Pengaruh Bubuk Rempah-Rempah Terhadap Pertumbuhan Kapang *Aspergillus Flavus* Linn. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian, Bogor.
- Wijayanti, D. 2014. Uji Kadar Protein dan Organoleptik Daging Sapi Rebus yang Dilunakkan dengan Sari Buah Nanas (*Ananas Comosus*). Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta.

FRAKSI SERAT TEPUNG KULIT PISANG KEPOK (*Musa paradisiaca*) YANG DIFERMENTASI DENGAN CAIRAN RUMEN KAMBING

KONI, T. N. I., DAN M. SITU

Program Studi Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang
e-mail: Indahkoni@gmail.com

ABSTRAK

Pernelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi fraksi serat tepung kulit pisang yang difermentasi dengan cairan rumen kambing. Percobaan ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan empat perlakuan dan enam ulangan. Keempat perlakuan tersebut adalah CRO: tepung kulit pisang kepok + cairan rumen kambing 0%, CR30: tepung kulit pisang kepok + 30% cairan rumen kambing, CR40: tepung kulit pisang kepok + Cairan rumen kambing 40%, CR50: tepung kulit pisang kepok + cairan rumen kambing 50%. Proses fermentasi ini berlangsung selama tujuh hari. Variabel yang diamati adalah NDF, ADF, hemiselulosa, selulosa dan lignin. Data fraksi serat tepung kulit pisang dianalisis dengan analisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan. Pada tepung kulit pisang yang menggunakan cairan rumen memiliki kadar NDF, ADF, selulosa, hemiselulosa dan lignin yang lebih rendah daripada perlakuan tanpa cairan rumen kambing. Kesimpulan dalam penelitian ini adalah penggunaan cairan rumen kambing 30% sudah memberikan efek penurunan fraksi serat tepung kulit pisang kepok yaitu kadar NDF 45,04%, ADF 31,84%, selulosa 13,27% , hemiselulosa 13,60% dan lignin 18,89%.

Kata kunci: cairan rumen, fermentasi, fraksi serat, tepung kulit pisang kepok

FIBER FRACTION OF KEPOK BANANA PEEL FLOUR (*Musa paradisiaca*) FERMENTED BY GOAT RUMENT FLUIDS

ABSTRACT

This experiment was conducted to evaluate the fiber fraction of banana peel meal fermented by goat rumen fluid. The experimental design used was completely randomized design with four treatments and six replicates. Four treatments were CRO: kepok banana peel meal + 0% goat rumen fluid, CR30: kepok banana peel meal + 30% goat rumen fluid, CR40: kepok banana peel meal + 40% goat rumen fluid, CR50: kepok banana peel meal + 50 % goat rumen fluid. This fermentation process during seven days. The variables observed were NDF, ADF, hemicellulosa, cellulose, and lignin. The data on the fiber fraction of banana peel meal was analyzed by analysis of variance and continued with Duncan s multiple range tests. NDF, ADF, cellulose, hemicellulose, and lignin of banana peel meal fermented by goat rumen fluid was lower than that without goat rumen fluid. The conclusion in this study was that the use of 30% goat rumen fluid contained ADF of 31.84%, NDF of 45.03%, cellulose of 13.27% and hemicellulose of 13.53% of kepok banana peel meal.

Key words: goat rumen fluid, fermentation, fiber fraction, banana peel meal

PENDAHULUAN

Pisang kepok (*Musa paradisiaca*) merupakan jenis pisang yang sering diolah sebagai bahan olahan pangan. Produksi pisang di Provinsi NTT 2018 mencapai 105,129 ton/tahun (BPS, 2018). Kulit pisang kepok mempunyai berat 25-40% (Koni *et al.*, 2013), sepertiga

dari berat buah pisang segar (Handayani *et al.*, 2018). Karena itu maka dapat diprediksi bahwa produksi kulit pisang di NTT mencapai 42,052 ton/tahun.

Kulit pisang kepok memiliki potensi sebagai pakan ternak karena terdapat dalam jumlah yang cukup banyak dan mengandung zat gizi yang cukup baik. Kandungan serat kasar kulit pisang kepok menurut Koni

(2013) adalah 18,71%. Kulit pisang kepok merupakan bahan berserat tinggi yang tersusun oleh sebagian komponen diantaranya selulosa, hemiselulosa dan lignin. Selulosa merupakan komponen utama penyusun dinding sel tanaman dan hampir tidak pernah dijumpai dalam keadaan murni di alam, melainkan berikatan dengan bahan lain yaitu lignin dan selulosa membentuk lignoselulosa (Lynd *et al.*, 2002). Untuk menurunkan serat kasar perlu dilakukan proses fermentasi.

Proses fermentasi memerlukan mikroba sebagai inokulum untuk menjamin proses fermentasi berlangsung dengan optimal, substrat sebagai tempat tumbuh (medium) dan sumber nutrisi bagi mikroba. Inokulum dapat menggunakan cairan rumen. Cairan/isi rumen merupakan salah satu limbah potong hewan yang belum dimanfaatkan secara optimal bahkan ada yang dibuang begitu saja sehingga menimbulkan pencemaran lingkungan. Di dalam cairan rumen mengandung mikroorganisme yang menghasilkan enzim yang dapat mencerna serat (Pantaya dan Akhadiarto, 2010). Enzim-enzim ini diharapkan dapat mendegradasi serat kasar yang ada pada kulit pisang kepok. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh level cairan rumen kambing terhadap fraksi serat (ADF, NDF, selulosa dan hemiselulosa) tepung kulit pisang kepok fermentasi.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini menggunakan limbah kulit pisang kepok yang telah matang, ditandai dengan kulit buah yang berwarna kuning yang diperoleh dari tempat pengolahan pisang yang ada di kota Kupang NTT. Cairan rumen kambing diambil dari Rumah Pemotongan Hewan (RPH) Kota Kupang dari 3 ekor kambing.

Fermentasi dilakukan merujuk pada penelitian Ermalia *et al.* (2016). Tahap-tahap yang dilakukan, yaitu: pemilihan kulit pisang yang digunakan adalah kulit pisang kepok yang sudah matang yang ditandai dengan kulit buah berwarna kuning. Kulit pisang yang telah dipilih kemudian dicuci dengan air bersih dan dipisahkan dari yang rusak. Kulit pisang kepok diiris menggunakan pisau dengan ukuran $\pm 2-3$ cm. Kulit pisang kepok dikeringkan dengan cara dijemur di bawah sinar matahari selama ± 2 hari hingga kering. Penggilingan, kulit pisang kepok digiling dengan menggunakan mesin penepung (*Roller mill*) ukuran saringan 3 mm. Tepung kulit pisang kepok dan cairan rumen ditimbang sesuai perlakuan, kemudian dicampur hingga homogen. Setelah dicampur dimasukkan dalam toples kapasitas 2 kg dan dipadatkan kemudian ditutup hingga rapat. Proses fermentasi selama 7 hari. Setelah tujuh hari kulit pisang dipanen dan dimasukkan ke dalam oven 60° C selama 48 jam, selanjutnya tepung kulit pisang dikeluarkan dan didinginkan, dilakukan analisis fraksi serat. Anali-

sis fraksi serat merujuk pada Van Soest *et al.* (1991)

Rancangan penelitian

Penelitian ini dirancang menggunakan metode rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan 6 ulangan. Keempat perlakuan yang diberikan adalah CRO: Tepung kulit pisang kepok + 0% cairan rumen kambing, CR30: Tepung kulit pisang kepok + 30% cairan rumen kambing, CR40: Tepung kulit pisang kepok + 40% cairan rumen kambing, CR50: Tepung kulit pisang kepok + 50% cairan rumen kambing.

Variabel penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah *Neutral Detergent Fiber* (NDF), *Acid Detergent Fiber* (ADF), Selulosa, Hemiselulosa dan lignin

Analisis data

Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (*Analysis of Varians* ANOVA) dan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (*Duncan's Multiple Range Test*) taraf 5% (Gasparz, 2006).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan *neutral detergent fiber* tepung kulit pisang kepok fermentasi

Neutral Detergent Fiber (NDF) merupakan zat makanan yang tidak larut dalam detergent netral, dan terdiri dari selulosa, hemiselulosa, lignin, silika dan protein fibrosa (Tillman *et al.*, 1991). Pengaruh level cairan rumen kambing terhadap kandungan NDF tepung kulit pisang kepok ditampilkan pada Tabel 1.

Hasil analisis varians menunjukkan bahwa level cairan rumen kambing sangat nyata ($P < 0,01$) menurunkan kandungan NDF tepung kulit pisang kepok. Hal ini disebabkan oleh enzim yang dihasilkan mikroorganisme dalam cairan rumen yang mampu mendegradasi dinding sel kulit pisang. Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa terjadi penurunan NDF pada perlakuan 30%, 40% dan 50% cairan rumen kambing masing-masing 15,59%, 14,25% dan 13,99% dibandingkan dengan perlakuan tanpa cairan rumen (CRO). Namun antara perlakuan penggunaan cairan rumen tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Penurunan kadar NDF pada perlakuan yang menggunakan cairan rumen kambing disebabkan karena mikroorganisme yang terdapat dalam cairan rumen mendegradasi komponen dinding sel. Dalam cairan rumen kambing terkandung mikroorganisme yang menghasilkan enzim pendegradasi serat, yang sebagian besar merupakan Bakteri Asam Laktat (BAL). Mulya *et al.* (2016) menjelaskan bahwa penurunan NDF disebabkan karena terjadi perenggangan ikatan lignin dengan hemiselulosa oleh BAL yang menyebabkan hemiselulo-

Tabel 1. Pengaruh level cairan rumen kambing terhadap fraksi serat kulit pisang kepok

Variabel	Perlakuan ¹⁾				SEM ²⁾	Pvalue ³⁾
	CR0	CR30	CR40	CR50		
NDF (%)	53.36 ^a	45.04 ^b	45.76 ^b	45.89 ^b	0.75	0.000
ADF (%)	33.99 ^b	31.84 ^b	39.92 ^a	32.45 ^b	0.29	0.000
Selulosa (%)	16.09 ^a	13.27 ^b	14.35 ^b	14.28 ^b	0.29	0.001
Hemiselulosa (%)	18.83 ^a	13.60 ^b	13.89 ^b	13.53 ^b	0.50	0.000
Lignin (%)	18.89 ^a	17.50 ^b	17.51 ^b	17.850 ^b	0.17	0.003

Keterangan:

1) CR0 = Tepung kulit pisang kepok + 0% cairan rumen kambing, CR30 = Tepung kulit pisang kepok + 30% cairan rumen kambing, CR40 = Tepung kulit pisang kepok + 40% cairan rumen kambing, CR50 = Tepung kulit pisang kepok + 50% cairan rumen kambing

2) *Standard Error of the Treatment Means*,

3) *Probability*

4) Nilai dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

sa terlepas dari lignin. Hemiselulosa merupakan bagian dari NDF sehingga terlepasnya hemiselulosa dari lignin menyebabkan penurunan kandungan NDF. Pantaya dan Akhadiarto, (2010) melaporkan bahwa menurunnya kandungan NDF selama fermentasi karena terjadi pemutusan ikatan ligno hemiselulosa dan lignoselulosa. Penurunan kadar NDF sebesar 42,50% pada dedak padi yang difermentasi dengan cairan rumen kambing (Er-malia *et al.*, 2016)

Kandungan *acid detergent fiber* tepung kulit pisang kepok fermentasi

Acid Detergent Fiber (ADF) merupakan zat makanan yang tidak larut dalam detergent asam terdiri dari selulosa, lignin dan silika (Van Soest *et al.*, 1991). Pengaruh level cairan rumen kambing terhadap kandungan ADF tepung kulit pisang kepok ditampilkan pada Tabel 1. Hasil analisis varians menunjukkan bahwa cairan rumen kambing sangat nyata ($P < 0,01$) menurunkan kandungan ADF tepung kulit pisang kepok. Hal ini diduga disebabkan oleh mikroorganisme yang dihasilkan selama proses fermentasi mendegradasi serat. Nalar *et al.* (2014) melaporkan bahwa mikroorganisme yang dihasilkan selama fermentasi mendegradasi serat pada tepung kulit pisang.

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa perlakuan fermentasi tepung kulit pisang kepok tanpa cairan rumen kambing (CR0) mempunyai nilai ADF nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi daripada perlakuan yang menggunakan cairan rumen kambing. Rendahnya ADF pada perlakuan penggunaan cairan rumen kambing (CR30, CR40 dan CR50) karena cairan rumen kambing mengandung enzim selulase yang dapat memutus ikatan lignoselulosa pada kulit pisang sehingga kandungan ADF menurun. Pamungkas (2012) menyatakan bahwa cairan rumen mengandung enzim pendegradasi serat, mengandung enzim hemiselulase, selulase, dan xilanase.

Kandungan selulosa tepung kulit pisang kepok fermentasi

Pengaruh level cairan rumen kambing terhadap kan-

dungan selulosa tepung kulit pisang kepok ditampilkan pada Tabel 1. Hasil analisis varians menunjukkan bahwa level cairan rumen kambing sangat nyata ($P < 0,01$) menurunkan kandungan selulosa tepung kulit pisang kepok. Hal ini diduga disebabkan oleh mikroorganisme yang dihasilkan selama fermentasi memecah selulosa menjadi komponen yang lebih sederhana berupa glukosa dengan memanfaatkan enzim selulase yang dihasilkan. Sari *et al.* (2014) menyatakan bahwa keberadaan enzim selulase yang dihasilkan oleh mikroorganisme selulolitik pada proses fermentasi akan mempermudah proses pemecahan selulosa menjadi komponen glukosa.

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa perlakuan tanpa cairan rumen kambing (CR0) memiliki kandungan selulosa yang nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi daripada perlakuan penambahan cairan rumen 30%, 40% dan 50%, sedangkan perlakuan penambahan cairan rumen 30%, 40% dan 50% tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Hal ini disebabkan oleh mikroba menghasilkan enzim selulase yang mendegradasi selulosa menjadi glukosa. Penggunaan cairan rumen dalam proses fermentasi mampu menurunkan serat kasar pada dedak padi, karena terdapat sejumlah bakteri selulolitik yang melakukan aktivitas untuk mendegradasi selulosa (Suryana *et al.*, 2019). Cairan rumen mengandung enzim selulase dan xylanase, yang dapat mendegradasi polisakarida (Pantaya, 2005). Terjadi peningkatan produksi enzim selulase disebabkan oleh meningkatnya mikroorganisme rumen yang bekerja (Pamungkas, 2012). Mikroba selulolitik yang dihasilkan selama proses fermentasi akan mendegradasi kandungan selulosa yang berikatan sehingga digunakan sebagai sumber energi (Pamungkas, 2012).

Kandungan hemiselulosa tepung kulit pisang kepok fermentasi

Hasil analisis varians menunjukkan bahwa level cairan rumen sangat nyata ($P < 0,01$) menurunkan kandungan hemiselulosa tepung kulit pisang kepok fermentasi. Hal ini diduga disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme yang menghasilkan enzim hemiselulase, mengubah selulosa menjadi sumber energi bagi mikroba. Tillman

et al. (1991) menyatakan bahwa hemiselulosa merupakan fraksi serat yang mudah didegradasi.

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa tepung kulit pisang kepok fermentasi tanpa cairan rumen (CRO) berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan dengan pemberian cairan rumen 30%, 40% dan 50%, tetapi perlakuan cairan rumen 30%, 40% dan 50% tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Hal ini disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme merombak komponen-komponen kompleks menjadi komponen sederhana. Astuti *et al.* (2017) melaporkan bahwa pada saat proses fermentasi terjadi aktivitas mikroorganisme yang merombak komponen-komponen kompleks seperti selulosa, hemiselulosa serta polimer lainnya menjadi gula sederhana. Mikroba menghidrolisis hemiselulosa dengan enzim hemiselulase menghasilkan *Volatile Fatty Acid* (VFA).

Kandungan lignin tepung kulit pisang kepok fermentasi

Pengaruh level cairan rumen kambing terhadap kandungan Lignin tepung kulit pisang kepok ditampilkan pada Tabel 1. Hasil analisis varians menunjukkan bahwa level cairan rumen sangat nyata ($P < 0,01$) menurunkan kandungan Lignin tepung kulit pisang kepok fermentasi. Terlihat bahwa adanya penambahan cairan rumen kambing pada proses fermentasi menyebabkan lignin menurun. Hal ini disebabkan karena mikroorganisme yang berperan pada fermentasi kulit pisang tersebut dapat memecahkan ikatan lignoselulosa, menyebabkan penurunan kadar lignin. Ati *et al.* (2020) menyatakan bahwa mikroorganisme pada proses ensilase dapat menyebabkan peregangan ikatan lignoselulosa yang menyebabkan penurunan kadar lignin. Penurunan lignin dapat meningkatkan pencernaan (Kerr *et al.*, 1986).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa: penggunaan cairan rumen kambing dapat menurunkan fraksi serat pada tepung kulit pisang kapok, dan penggunaan 30% cairan rumen kambing dapat menurunkan fraksi serat tepung kulit pisang kapok, dengan kandungan NDF 45,04%, ADF sebesar 31,84%, Selulosa 13,27%, hemiselulosa 13,60%, dan lignin 17,50%.

DAFTAR PUSTAKA

Astuti, T., M. N. Rofiq, and Nurhaita. 2017. Evaluasi kandungan bahan kering, bahan organik dan protein kasar pelepah sawit fermentasi dengan penambahan sumber karbohidrat. *J. Peternak*. 14:42–47.
Ati, S., M. M. Kleden, and M. Yunus. 2020. Pengaruh lama waktu fermentasi tepung tongkol jagung

menggunakan Effective Mikroorganisme-4 (EM-4) terhadap perubahan komponen ADF, NDF, Selulosa dan Lignin. *J. Peternak*. Lahan Kering. 2:1162–1170.
BPS (Badan Pusat Statistik). 2018. Statistik Pertanian. Badan Pusat Statistik Provinsi NTT, Kupang. Available from: <https://ntt.bps.go.id/dynamic-table/2018/02/05/566/produksi-pisang-menurut-kabupaten-kota-di-provinsi-nusa-tenggara-timur-2011-2017.html>. Diakses 20 Desember 2019
Ermalia, A. A. U., O. Sjojfan, and I. H. Djunaidi. 2016. Evaluation Nutrients Of Rice Bran Second Quality Fermented Using Rumen Fluid. *Bul. Peternak*. 40:113–123.
Gasperz, V. 2006. Teknik analisa dalam penelitian percobaan. Edisi III. Tarsito, Bandung.
Handayani, S., A. E. Harahap, and E. Saleh. 2018. Kandungan fraksi serat silase kulit pisang kepok (*Musa Paradisiaca*) dengan penambahan level dedak dan lama pemeraman yang berbeda. *J. Peternak*. 15:1–8.
Kerr, T. J., R. Benner, J. H. Woodward, W. E. Rigsby, and W. R. Windham. 1986. Chemical composition and *in vitro* digestibility of biologically degraded peanut hulls. *J. Sci. Food Agric*. 37:637–651.
Koni, T. N. I. 2013. Effect of fermented banana peel on broiler carcass. *Indones. J. Anim. Veterinary Sci*. 18:153–157.
Koni, T. N. I., J. Bale-Therik, and P. R. Kale. 2013. Utilizing of fermented banana peels by *Rhizopus oligosporus* in ration on growth of broiler. *J. Vet*. 14:365–370.
Lynd, L. R., P. J. Weimer, W. H. Van Zyl, and S. Isak. 2002. Microbial Cellulose Utilization : Fundamentals and Biotechnology. *Microbiol. Mol. Biol. Rev*. 66:506–577.
Mulya, A., D. Febrina, and T. Adelia. 2016. Kandungan fraksi serat silase limbah pisang(batang dan bonggol) dengan komposisi substrat dan level molases yang berbeda sebagai pakan alternatif ternak ruminansia. *J. Peternak*. 13:19–25.
Nalar, H. P., B. Irawan, S. N. Rahmatullah, N. Muhammad, and A. K. Kurniawan. 2014. Pemanfaatan cairan rumen dalam proses fermentasi sebagai upaya peningkatan kualitas nutrisi dedak padi untuk pakan ternak. In: Seminar Nasional “Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi”, Banjarbaru. p. 563–568.
Pamungkas, W. 2012. Penggunaan enzim cairan rumen sebagai alternatif untuk mendukung pemanfaatan bahan baku pakan ikan lokal. *Media Akuakultur*. 7:32–38.
Pantaya, D. 2005. Penambahan enzim dari cairan rumen untuk meningkatkan kandungan energi metabolis wheat pollard. *Maj. Ilm. Peternak*. 8:1–9.
Pantaya, D., and S. Akhadiarto. 2010. Penambahan enzim

cairan rumen limbah rumah potong hewan pada pakan berbasis wheat pollard dengan proses pengolahan pada komposisi kimia pakan. *J. Rekayasa Lingkungan*. 6:39–45.

- Sari, D. K., O. Sjojfan, and H. M. Natsir. 2014. Effect of rice bran replacement with rice bran fermented with rumen fluid on percentage of carcass and internal organs of broiler. *J. Ternak Trop*. 15:65–71.
- Van Soest, P., J. B. Robertson, and B. A. Lewis. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J. Dairy Sci*. 74:3583–3597.
- Suryana, I. K. ., I. M. Mastika, and A. W. Puger. 2019. Kecernaan in vitro dan produk fermentasi dari silase jerami padi yang. *peternak. Trop*. 7:647–660.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo, and S. Lebdosoekojo. 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar* . Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

PEMANFAATAN EKSTRAK KULIT BUAH MANGGIS (*Garcinia mangostana L.*) YANG MENGANDUNG TANIN DALAM MELINDUNGI PROTEIN AMPAS TAHU

KURNIAWAN, A. SUNAKA, B.U.AS-SABA'IY,
R. N. SIREGAR, I. Y. PERMANA, DAN I. HERNAMAN

Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran
e-mail: iman.hernaman@unpad.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui jumlah tanin dalam ekstrak kulit buah manggis dan dosis terbaik ekstrak kulit manggis dalam melindungi protein ampas tahu. Tepung kulit manggis diekstrak dengan menggunakan air pada perbandingan 1:5, 1:15, 1:30, 1:45. Kemudian dicampurkan pada ampas tahu dan dikeringkan. Selanjutnya dilakukan pengujian secara *in vitro* dengan menggunakan rancangan acak lengkap yang dilanjutkan dengan uji Duncan. Penelitian menggunakan 5 perlakuan dengan menambahkan ampas tahu sebagai kontrol dengan masing-masing diulang sebanyak 4 kali. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak kulit manggis pada perbandingan 1:45 menghasilkan total tanin terbanyak, yaitu 26,55g, dan konsentrasi N-NH₃ yang paling rendah (P<0,05), yaitu 4,01 mM. Disamping itu juga menghasilkan kecernaan bahan kering dan kecernaan bahan organik yang paling rendah (P<0,05) rata-rata sebesar 61,46% dan 32%. Kesimpulan bahwa ekstraksi pada perbandingan tepung kulit manggis dan air 1:45 menghasilkan jumlah tanin yang terlarut yang paling tinggi serta menghasilkan nilai N-NH₃ yang terendah yang dapat digunakan sebagai agen proteksi protein (*bypass protein*).

Kata kunci: ampas tahu, manggis (Garcinia mangostana L.), rumen, tanin

UTILIZATION OF *Garcinia mangostana L.* PEEL EXTRACT WHICH CONTAINS TANIN IN PROTECTING TOFU CAKE PROTEIN

ABSTRACT

The research objective was to determine the amount of tannin in mangosteen peel extract and the best dose of mangosteen peel extract in protecting tofu cake protein. Mangosteen peel flour is extracted using water at a ratio of 1: 5, 1:15, 1: 30, 1:45. Then mixed with the tofu cake and dried. Furthermore, *in vitro* testing was carried out using a completely randomized design followed by Duncan's test. The study used 5 treatments by adding tofu pulp as a control with each of which was repeated 4 times. The results showed that the mangosteen peel extract at a ratio of 1:45 produced the highest total tannins, namely 26.55g, and the lowest concentration of N-NH₃ (P <0.05), namely 4.01 mM. Besides that, it also produced the lowest digestibility of dry matter and organic matter digestibility (P <0.05), with an average of 61.46% and 32%. The conclusion was that extraction at a ratio of 1:45 mangosteen peel flour and water produced the highest amount of dissolved tannins and resulted in the lowest N-NH₃ value which can be used as a protein protection agent (*bypass protein*).

Key words: tofu cake, mangosteen (Garcinia mangostana L.), rumen, tannins

PENDAHULUAN

Tahu adalah produk makanan yang terbuat dari kacang kedele yang banyak digemari oleh masyarakat di Indonesia. Impor dan produksi kacang kedele pada Tahun 2015 mencapai 3.220.114,7 ton (BPS, 2015; BPS, 2019). Menurut Jaya *et al.* (2018) sekitar 38% persen kacang kedele digunakan dalam pembuatan tahu, de-

ngan demikian jumlah kacang kedele yang diolah menjadi tahu sebanyak 1.223.643,6 ton.

Proses pembuatan tahu menghasilkan produk sampingan berupa ampas tahu yang masih memiliki nilai gizi yang tinggi untuk digunakan sebagai pakan ternak. Hasil analisis menunjukkan bahwa ampas tahu mengandung 8,69% bahan kering, 22,23% protein kasar, 29,08% serat kasar, 9,43% lemak kasar, 3,42% abu dan

35,84% bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) (Hernaman, *et al.*, 2005), sehingga dikategorikan sebagai bahan pakan sumber protein. Dari 100 kg kacang kedele kering akan dihasilkan ampas tahu sebanyak 120 kg, atau rata-rata 1,12 kali bobot kacang kedelai kering (Shurtleff dan Aoyogi, 1979). Berdasarkan hal tersebut, maka ampas tahu yang diproduksi pada Tahun 2015 memiliki potensi sebanyak 1.370.480,8 ton.

Ampas tahu, terutama kandungan proteinnya mudah didegradasi atau difermentasi oleh mikroba rumen dengan laju degradasi sebesar 9,8% per jam dan rata-rata kecepatan produksi N-NH₃ nettoanya sebesar 0,677 mM per jam (Sutardi, 1983). Hal ini menyebabkan protein ampas tahu, khususnya asam amino esensial tidak maksimal digunakan oleh tubuh ruminansia, karena akan diubah terlebih dahulu menjadi N-NH₃. Untuk itu, sebaiknya protein ampas tahu perlu dilindungi dari degradasi yang dilakukan oleh mikroba rumen.

Manggis (*Garcinia mangostana* L.) merupakan tanaman buah berupa pohon yang berasal dari hutan tropis di kawasan Asia Tenggara. Kulit buah manggis mengandung senyawa tanin (Miranti, *et al.*, 2016) yang memiliki kemampuan dalam mengikat protein. Dalam saluran pencernaan ikatan tanin-protein akan stabil dalam ikatan hidrogen pada pH 4 sampai 7. Pada kondisi pH kurang dari 4 dan lebih dari 7 ikatan tanin-protein akan terurai kembali menjadi protein dan tanin secara terpisah, sehingga protein dapat dicerna oleh ternak di dalam abomasum dan intestinum (Zamsari *et al.*, 2012). Penelitian ini bertujuan untuk melindungi protein ampas tahu dari degradasi mikroba rumen dengan tannin yang terkandung dalam ekstrak kulit buah manggis.

MATERI DAN METODE

Kulit buah manggis yang sudah digiling sebanyak 5 kg ditempatkan masing-masing satu kilogram pada wadah dan ditandai dengan nomor satu sampai empat. Wadah tersebut diisi air dengan perbandingan (kg) 1:5,1:15,1:30,1:45, kemudian dicampur dan dilakukan proses penyaringan. Kemudian diambil sampel sebanyak 50 mL dan dilakukan analisis tanin.

Metode penelitian

Pengukuran tanin dilakukan dengan metode Burns (1971). Lima ml ekstrak kulit manggis dimasukan ke dalam 300 ml labu refluks, kemudian dilarutkan ke dalam 50 ml ethanol. Labu refluks dipasang pada suhu 80-90°C selama 60 menit. Larutan tersebut didinginkan dan disaring ke dalam labu uap 250 ml menggunakan kertas saring No. 5. Sisi dari labu refluks dicuci dengan 20 ml ethanol, dan disaring lalu gabung dengan filtrat yang lain. Filtrat ditempatkan ke dalam penguap yang diset 80-90°C sampai kering. Residu kering dicuci 3

kali dengan air aquades 80-100°C dan disaring dengan kertas saring No. 5. Setelah penyaringan kemudian dilarutkan 250 ml dengan aquades. Ambil 5 ml larutan tersebut, ditempatkan ke dalam 50 ml labu ukur dan larutkan dengan 50 ml aquades. Lima ml larutan tersebut ditempatkan ke dalam 100 ml labu Erlenmeyer dan 5 ml Follin-Dennis indicator dan 5 ml Na₂CO₃ ditambahkan. Setelah diaduk didiamkan sesuai dengan suhu ruang selama 60 menit, lalu diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 700 nm. Larutan standar tanin 100 ppm pada 0,0,5,1,0,5,0, dan 10 ppm dan diukur absorbansinya pada Panjang gelombang 700 nm.

Ampas tahu basah dicampur dengan ekstrak kulit manggis sesuai dengan percobaan pada tahap 1, kemudian dikeringkan dan disiapkan untuk percobaan *in vitro*. Percobaan *in vitro* dilakukan dengan menggunakan metode Tilley dan Terry (1963). Sebanyak ± 0,5 g sampel perlakuan dimasukkan ke dalam tabung fermentor, kemudian ditambahkan dengan larutan saliva buatan (McDougall, 1948) sebanyak 40 ml pada suhu ± 39°C pada pH 6,8-6,9 dan cairan rumen domba masih segar sebanyak 10 ml sebagai inokulan. Selama proses tersebut, ke dalam tabung fermentor dialirkan gas CO₂ untuk memberikan suasana anaerob. Kemudian fermentor dibagi dua, sebagian diinkubasi selama 3 jam dalam *waterbath* pada suhu ± 39°C, sedangkan sisanya diinkubasikan selama 2 x 48 jam untuk diukur kecernaan bahan kering dan bahan organik sesuai dengan prosedur yang dijelaskan oleh Hernaman *et al.* (2015). Pada percobaan *in vitro*, selain perlakuan ampas tahu yang direndam dengan ekstrak kulit buah manggis, juga ditambah dengan dengan perlakuan ampas tahu tanpa ekstraksi kulit buah manggis (kontrol). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali.

Analisis data

Data yang terkumpul selanjutnya dilakukan analisis deskripsi untuk kandungan Tanin, sedangkan pada percobaan *in vitro* dilakukan analisis ragam yang dilanjutkan dengan Uji Duncan (Steel dan Torrie, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsentrasi tanin hasil ekstraksi disajikan pada Tabel 1, menunjukkan bahwa semakin tinggi penggunaan pelarut air, maka semakin rendah konsentrasinya. Konsentrasi tertinggi diperoleh pada perbandingan 1:5, yaitu 0,000746% dan terendah pada perbandingan 1:45, yaitu 0,000590%. Semakin menurunnya konsentrasi tanin disebabkan banyaknya air dalam proses pelarutan menyebabkan volume semakin tinggi, sehingga perbandingan antara tanin yang terlarut menjadi semakin kecil.

Tabel 1. Konsentrasi dan total tanin yang terlarut dari ekstrak manggis

Perlakuan (Kulit Buah Manggis : Air)	Kadar Tanin (%)	Total Tanin Terlarut (g)
1:5	0,000746	3,73
1:15	0,000714	10,71
1:30	0,000621	18,63
1:45	0,000590	26,55

Meskipun prosentase rendah, namun jika dilihat dari jumlah total taninnya pada perbandingan 1:45 menunjukkan jumlah yang semakin besar karena nilai prosentasenya akan dikalikan dengan volumenya, hal ini menunjukkan banyak tanin yang terlarut. Secara perhitungan jumlah total tanin pada perbandingan 1:5 1:15,1:30 dan 1:45 adalah 3,73, 10,71, 18,63 dan 26,55 g. Dengan demikian semakin banyak pelarut, maka semakin banyak tanin yang diperoleh. Data ini memperkuat hasil penelitian (Miranti *et al.*, 2016) bahwa kulit buah manggis mengandung tanin.

Pengukuran konsentrasi N-NH₃ dapat menjadi indikator protein bahan pakan terlindungi dari degradasi mikroba rumen (Ainunisa *et al.*, 2020). Dari hasil percobaan in vitro (Tabel 2) tampak bahwa perlindungan ampas tahu oleh ekstrak tanin dapat menurunkan konsentrasi N-NH₃, dimana perlakuan kontrol yang tidak dilindungi oleh tanin dari ekstrak kulit buah manggis nyata lebih besar (P<0,05) dibandingkan dengan perlakuan perlakuan perendaman ampas tahu dengan ekstrak kulit buah manggis. Semakin tinggi penggunaan ekstrak kulit manggis, semakin rendah konsentrasi N-NH₃-nya. Pada perbandingan 1:45 menghasilkan konsentrasi yang terendah. Sejalan dengan kondisi tersebut pencernaan bahan kering dan organik juga mengalami penurunan yang nyata.

Tabel 2. Pengaruh perlakuan terhadap kandungan N-NH₃ dan pencernaan secara in vitro

Peubah	Kontrol	1:5	1:15	1:30	1:45
N-NH ₃ (mM)	8,57 ^d	5,60 ^c	5,04 ^b	4,43 ^a	4,01 ^a
Kecernaan bahan kering (%)	87,21 ^e	71,16 ^d	67,87 ^c	64,96 ^b	61,46 ^a
Kecernaan bahan organik (%)	69,64 ^e	51,41 ^d	46,64 ^c	43,60 ^b	32,00 ^a

Superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05).

Protein dan sumber non protein nitrogen (NPN) seperti urea di dalam rumen akan didegradasi oleh mikroba rumen menjadi N-NH₃. Degradasi mikroba rumen merupakan proses alami yang terjadi di dalam saluran pencernaan ternak ruminansia. Proses ini sangat merugikan terutama bagi pakan yang mengandung kualitas protein tinggi seperti ampas tahu, sehingga nilai nutrisi dari pakan tersebut menjadi rendah. Perlindungan

protein berkualitas tinggi agar tidak didegradasi oleh mikroba rumen menjadi penting agar lolos menuju usus dan diserap untuk tujuan produksi bagi ternak ruminansia termasuk untuk pertumbuhan bobot badan, wool, dan susu. Tanin adalah senyawa alami yang memiliki kemampuan dalam mengikat protein membentuk ikatan kompleks yang sulit didegradasi oleh mikroba rumen. Pengikatan protein oleh tanin yang berasal dari ekstrak kulit manggis terbukti mampu menurunkan degradasi protein yang ditunjukkan dengan nilai yang rendah dibandingkan dengan ampas tahu yang tidak dilindungi (8,57 vs 5,04, 5,04, 4,43,4,01). Tanin memiliki sifat berikatan dengan protein dan polimer lainnya seperti selulosa, hemiselulosa, dan pektin untuk membentuk ikatan kompleks yang stabil (Harbone dan Sumere, 1975). Ikatan kompleks tersebut sulit difermentasi oleh mikroba rumen dan mengurangi jumlah enzim-enzim yang mendegradasi dinding sel (Barry *et al.* 1986). Kemampuan tanin dalam ekstrak kulit manggis yang melindungi protein ampas tahu dapat digunakan dalam penyediaan asam amino bagi hewan ruminansia, khususnya asam amino esensial yang akan langsung diserap oleh usus halus tanpa mengalami degradasi di dalam rumen. Menurut Sudekun *et al.* (2003) bahwa asam amino esensial sangat dibutuhkan hewan ruminansia yang sedang berproduksi tinggi.

Ammonia (N-NH₃) dimanfaatkan sebagai sumber nitrogen oleh mikroba rumen untuk pertumbuhannya dan membantu dalam proses pencernaan terutama serat dan karbohidrat yang merupakan komponen utama yang dibutuhkan ruminansia. Jika N-NH₃ suplainya sedikit dalam cairan rumen, maka akan berdampak pada pertumbuhan bakteri rumen (McSweeney *et al.* 1999), sehingga akan mengurangi jumlah mikroba dalam dalam mencerna pakan. Hal ini ditunjukkan dengan nilai pencernaan bahan kering dan bahan organik yang menurun nyata (P<0,05) pada perlakuan ampas tahu yang dilindungi dengan ekstrak kulit buah manggis. Disamping itu, ikatan tanin dengan polimer yang lainnya juga seperti selulosa, hemiselulosa, dan pati juga akan mengganggu mikroba rumen dalam mendegradasi ampas tahu akan lebih mempersulit mikroba dalam mencerna pakan. Fenomena ini sesuai dengan hasil penelitian Hernaman *et al.* (2006) dengan menggunakan kulit kopi yang banyak mengandung tanin menyebabkan menurunnya konsentrasi N-NH₃ dan pencernaan bahan kering dan bahan organik. Kondisi ini hanya terjadi pada pakan yang dilindungi, sehingga jika dalam ransum yang mengandung pakan lain, seperti rumput atau bahan yang lain yang tidak terlindungi tidak akan terganggu kecernaannya.

SIMPULAN

Dari hasil pengujian *in vitro* dapat disimpulkan bahwa ekstraksi pada perbandingan tepung kulit manggis dan air 1:45 memberikan ekstraksi terbaik dengan banyaknya tannin terlarut sebesar 26,55 g serta menghasilkan nilai N-NH₃ yang terendah yang dapat digunakan sebagai agen proteksi protein (bypass protein).

DAFTAR PUSTAKA

- Ainunisa, N., M.B. Rapsanjani, A.R Tarmidi, dan I. Hernaman. 2020. Proteksi protein ampas tahu dengan crude palm oil (CPO) terhadap degradasi mikroba rumen. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis* 7 (2):147-151
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2015. *Produksi Kedelai Menurut Provinsi (ton), 1993-2015*. BPS - Statistics Indonesia, Indonesia
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2019. *Impor Kedelai menurut Negara Asal Utama, 2010-2019*. BPS - Statistics Indonesia, Indonesia
- Barry, T.N., T.R. Manley, and S. J. Duncan. 1986. The Role condensed tannins in the nutritive value of lotus pendunculatus for sheep. 4 Sies of carbohydrate and protein digestions as influenced by dietary reactive protein concentration. *Br. J. Nutr.* 55:123-137.
- Burns, R.E. 1971. Method for estimation of tannin in grain sorghum. *Agronomy Journal* 63: 511-12.
- Harborne, J.B. and C.F. Van Sumere. 1975. *Annual Proceeding of the Phytoarteremical*. Society Number Academic Press, Inc. London.
- Hernaman, I., R. Hidayat, dan Mansyur. 2005. Pengaruh penggunaan molases dalam pembuatan silase campuran ampas tahu dan pucuk tebu kering terhadap nilai ph dan komposisi zat-zat makanannya. *Jurnal Ilmu Ternak*, 5 (2) : 94 – 99
- Hernaman, I., U.H. Tanuwiria, dan M. F. Wiyatna. 2005. Pengaruh Penggunaan Berbagai Tingkat Kulit Kopi dalam Ransum Penggemukan Sapi Potong terhadap Fermentabilitas Rumen dan Kecernaan In-Vitro. *Bionatura* 7: 46-50.
- Hernaman, I., A. Budiman, S. Nurachman, dan K. Hidayat. 2015. Kajian *in vitro* substitusi konsentrat dengan penggunaan limbah perkebunan singkong yang disuplementasi kobalt (Co) dan seng (Zn) dalam ransum domba. *Buletin Peternakan* 39 (2): 71-77
- Jaya, J.K., L. Ariyani dan Hadijah. 2018. Perencanaan produksi bersih industri pengolahan tahu di UD. *Sumber Urip Pelaihari. Jurnal Agroindustri* 8 (2): 105-112
- McDougall, E.I. 1948. Studies on ruminant saliva.1. The composition and output of sheep's. *Biochem. J.* 43: 99-109.
- McSweeney, C.S., B. Palmer, R. Bunch and D.O. Krause. 1999. Isolation dan characterization of proteolytic ruminal bacteria from sheep dan goats fed the Tannins-Containing shrub legum Calliandra calothyrsus. *Applied and Environmental Microbiology*, Juli 1999. p 3075-3083.
- Miranti, T.T. Nugroho, dan H.Y. Teruna. 2016. Penentuan kadar tanin dalam pelarut etanol 50% dari kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan bantuan selulase *Trichoderma asperellum* LBKURCC1. *Photon: Jurnal Sain Dan Kesehatan*, 6 (02), 7-11.
- Shurtleff, W. and A. Aoyagi. 1975. *The Book of Tohu, Food for Mankind*. Ten Speed Press. California, USA.
- Sudekum, K.H., S. Wolfram, P. Ader, and J.C. Robert. 2004. Bioavailability of three ruminally protected methionine sources in cattle. *Anim. Feed Sci. Tech.* 113 : 17-25.
- Sutardi, T. 1983. *Pengelolaan Tata Laksana Makanan dan Kesehatan Sapi Perah*. Ceramah Ilmiah. Fapet. IPB Bogor.
- Steel, R.G.D., dan J.H. Torrie. 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Edisi ke-4. Penerbit Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. (Diterjemahkan oleh B. Sumantri).
- Tilley, J.M. and R.A.Terry 1963. *A Two-Stage Technique for the In Vitro Digestion of Forage Crops*. *J. Br. Grass. Soc.*, 18:105-111.
- Zamsari, M., Sunarso, dan Sutrisno. 2012. Pemanfaatan tanin alami dalam memproteksi protein bungkil kelapa ditinjau dari fermentabilitas protein secara *in vitro*. *Animal Agriculture Journal*, 1 (1) : 405 – 416.

PENGARUH LAMA MARINASI DENGAN BUBUK KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii*) TERHADAP TOTAL PLATE COUNT DAN KUALITAS FISIK DAGING SAPI BALI

FIRDAUS, G. A., N. L. P. SRIYANI, DAN A. A. OKA

Fakultas Peternakan, Universitas Udayana
e-mail: sriyaninlp@unud.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama marinasi dengan bubuk kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) terhadap total plate count (TPC) dan kualitas fisik daging sapi bali. Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober - November 2020 di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak dan Mikrobiologi Fakultas Peternakan Universitas Udayana. Penelitian dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Keempat perlakuan tersebut yaitu: daging sapi dimarinasi menggunakan bubuk kayu manis selama 0 jam (P₀), daging sapi dimarinasi menggunakan bubuk kayu manis selama 4 jam (P₁), daging sapi dimarinasi menggunakan bubuk kayu manis selama 8 jam (P₂), dan daging sapi dimarinasi menggunakan bubuk kayu manis selama 12 jam (P₃). Variabel yang diamati adalah total plate count dan kualitas fisik daging (pH, daya ikat air, susut masak, susut mentah, dan warna). Hasil penelitian menunjukkan daging sapi yang dimarinasi menggunakan bubuk kayu manis sebanyak 5% dengan lama marinasi 0, 4, 8, dan 12 jam diperoleh hasil total plate count 1,2 10⁶ cfu/g – 1,9 10⁶ cfu/g; nilai pH 4,74 – 4,46; warna 3,00 – 1,50; DIA 26,49% - 21,91%; susut masak 36,13% - 40,22%; susut mentah 3,85% - 5,38%. Lama marinasi menggunakan bubuk kayu manis belum mampu menurunkan TPC daging sapi bali. Lama marinasi yang tepat dilihat dari kualitas fisik adalah 4 jam karena kualitas fisik daging belum mengalami penurunan secara signifikan. Lama marinasi 12 jam dapat menurunkan kualitas fisik daging sapi bali apabila dilihat dari variable pH, susut masak, susut mentah, dan warna.

Kata kunci: kualitas fisik, total plate count, kayu manis, daging sapi

EFFECT OF LONG MARINADE WITH CINNAMON POWDER (*Cinnamomum burmannii*) ON TPC AND PHYSICAL QUALITY OF BALI BEEF

ABSTRACT

This study aims to find out the effect of marination time with cinnamon powder (*Cinnamomum burmannii*) on the total plate count and physical quality of bali beef. This research was conducted in October - November 2020 at the Laboratory of Animal Product Technology and Microbiology, Faculty of Animal Husbandry, Udayana University. The research was conducted using a Complete Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 4 replications. The four treatments were: beef marinated using cinnamon powder for 0 hours (P₀), beef marinated using cinnamon powder for 4 hours (P₁), beef marinated using cinnamon powder for 8 hours (P₂), and beef marinated using cinnamon powder for 12 hours (P₃). The variables observed were total plate count and physical quality of meat (pH, water holding capacity, cooking loss, drip loss, and color). The results showed beef marinated using cinnamon powder as much as 5% with a marination duration of 0, 4, 8, and 12 hours obtained from a total plate count of 1,2 × 10⁶ cfu/g – 1,9 × 10⁶ cfu/g; pH 4.74 - 4.46; colors 3.00 - 1.50; WHC 26.49% - 21.91%; cooking loss 36.13% - 40.22%; drip loss 3.85% - 5.38%. Long marination time using cinnamon powder has not been able to reduce the TPC of bali beef. The exact length of marinade seen from the physical quality was 4 hours because the physical quality of the meat has not decreased significantly. The 12 hour marination time could decrease the physical quality of bali beef when viewed from the pH, cooking loss, drip loss, and color.

Key words: physical quality, total plate count, cinnamon, beef

PENDAHULUAN

Daging sapi segar selain bagus untuk pemenuhan nutrisi manusia juga merupakan media yang sangat baik bagi mikroba untuk dapat tumbuh. Purwani *et al.* (2012), berhasil mengisolasi *Acinetobacter calcoaceticus*, *E. coli*, *Salmonella*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus alvei*, *Bacillus cereus* dan *Staphylococcus spp* pada daging sapi segar. Bakteri tersebut selain berbahaya bagi kesehatan manusia juga dapat menyebabkan penurunan kualitas fisik daging. Oleh karena sangat rentannya daging sapi segar untuk terkontaminasi oleh bakteri maka diperlukan suatu metode yang dapat digunakan untuk menekan aktivitas bakteri tersebut. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah marinasi.

Marinasi adalah proses perendaman daging dalam bahan tertentu (*marinade*) sebelum diolah lebih lanjut (Smith dan Young, 2007). Menurut Alvarado dan Sams (2003) marinasi memiliki beberapa manfaat dan tujuan yaitu digunakan untuk menekan aktivitas bakteri, meningkatkan rendemen daging, memberi dan memperbaiki *flavour*, mengempukkan, meningkatkan jus daging, meningkatkan daya ikat air, menurunkan susut masak dan memperpanjang masa simpan.

Syamsir (2010) menyatakan waktu marinasi beranekaragam, mulai dari beberapa menit hingga hitungan jam. Marinasi untuk daging yang karakteristiknya alot atau kurang empuk misalnya pada daging sapi bagian chuck, flank, skirt, dan round, marinasi dapat dilakukan selama 6 sampai 24 jam dengan menggunakan marinade berbasis asam. Beberapa penelitian komersil melaporkan waktu perendaman yang dibutuhkan dalam pengolahan dendeng “jerky” adalah 4 jam yang dilakukan pada suhu 4°C. Himpunan Pengolahan Daging Amerika (AAMP) juga melaporkan teknik marinasi dapat dilakukan dengan cara merendam irisan daging didalam larutan yang mengandung rempah-rempah, gula, garam atau perasa tambahan selama 12 jam dengan suhu 4°C (Whenten, 2004). *Marinade* sendiri merupakan cairan bumbu yang digunakan sebagai perendam daging. *Marinade* dapat dibuat dengan menggunakan beberapa bahan yang salah satunya adalah kayu manis. Kayu manis dapat digunakan sebagai *flavouring* karena dapat memberikan kesan rasa pedas, manis dan juga memberikan aroma khas kayu manis. Selain itu minyak kayu manis juga mempunyai khasiat sebagai antibakteri (Ramadhan, 2019). Senyawa yang paling banyak terkandung didalam kayu manis adalah sinamaldehyd. Sinamaldehyd berkhasiat sebagai antibakteri dan antifungi karena dapat menghambat dan merusak pertumbuhan bakteri dan fungi (Bisset dan Wichtl, 2001).

Andriyanto *et al.* (2013) melaporkan penambahan 5% kayu manis pada pembuatan telur asin menghasilkan telur dengan aktivitas antioksidan tertinggi, total

bakteri paling rendah dan sensoris yang paling disukai panelis. Sampai saat ini belum ada informasi tentang lama waktu marinasi dengan bubuk kayu manis pada daging sapi bali yang tepat untuk bisa menekan TPC dan meningkatkan kualitas fisik daging.

Mengacu dari hal tersebut diatas dan adanya potensi yang dimiliki kayu manis sebagai *flavouring* dan antibakteri tersebut maka dilakukanlah penelitian ini untuk menguji pengaruh lama marinasi menggunakan bubuk kayu manis yang dapat menurunkan TPC serta meningkatkan kualitas fisik daging sapi bali.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak dan Mikrobiologi Fakultas Peternakan Universitas Udayana pada bulan Oktober 2020. Sampel yang digunakan adalah daging sapi bali bagian *round* yang dibeli di rumah potong hewan. Jumlah daging yang digunakan sebanyak 4 kg yang dipotong seberat 250 gram. Pemilihan daging bagian *round* karena daging pada bagian ini biasa digunakan untuk bahan dasar rendang, sementara bubuk kayu manis adalah salah satu komponen bumbu rendang.

Bahan-bahan yang digunakan yaitu aquades, larutan buffer (pH 4 dan pH 7) dan media *plate count agar*, dan kayu manis. Alat-alat yang digunakan meliputi alat untuk menguji TPC seperti pipet, cawan petri, stirer, autoklaf, tabung reaksi, beaker glass, label, vortex, inkubator, batang L dan pemanas bunsen. Sedangkan alat yang digunakan dalam uji fisik daging antara lain timbangan, sentrifuge, kertas saring, pH meter, waterbath, plastik bening, tissue, pisau, talenan, tali dan skala warna daging.

Rancangan penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) 4 perlakuan dan 4 ulangan. Keempat perlakuan tersebut yaitu P0: daging sapi dimarinasi selama 0 jam, P1: daging sapi dimarinasi selama 4 jam, P2: daging sapi dimarinasi selama 8 jam, dan P3: daging sapi dimarinasi selama 12 jam.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian seperti pipet, erlenmeyer, cawan petri disterilisasi menggunakan oven selama 2 jam pada suhu 160 °C. Tabung reaksi, botol agar disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Meja, inkubator dan tangan disterilisasi menggunakan alkohol 70%. Media PCA dibuat dengan menimbang PCA 22,5g x 1000 ml aquades. Selanjutnya dilarutkan menggunakan *magnetic stirrer*. Kemudian diautoklaf dengan temperatur 121 °C selama 15 menit lalu didinginkan. Kayu manis dibersihkan lalu dioven selama 9 jam dengan suhu 70°C agar kering kayu manis tetap berada dalam kadar berat

kering yaitu 25-30% (kadar air kayu manis dipasaran 30-35%). Setelah dioven kayu manis lalu digiling kemudian diayak (Puger, 2020 melalui percakapan pribadi)

Daging sapi bali bagian *round* seberat 4 kg dipotong dan ditimbang seberat 250 gram. Daging kemudian direndam dalam *marinade* bubuk kayu manis (dosis 5% bubuk kayu manis untuk 1 kg daging) yang dicampur menggunakan air dengan perbandingan 1 : 4. Daging kemudian dikelompokkan dan dibarkan pada suhu ruang berdasarkan perlakuan (P0, P1, P2, P3). Selanjutnya daging siap diuji.

Variabel penelitian

Variabel yang diamati yaitu TPC berdasarkan metode Waluyo (2010), nilai pH dengan metode AOAC (2005), daya ikat air menggunakan metode sentrifugasi Akyord pada kecepatan tinggi (Bouton *et al.*, 1971 dalam Soeparno 2015), susut masak menggunakan metode Soeparno (2015), susut mentah dan warna menggunakan *meat color fan*.

Analisis data

Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam. Apabila terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) analisis dilanjutkan dengan uji jarak berganda dari Duncan (Steel dan Torrie, 1993). Data TPC ditransformasi ke log x sebelum dianalisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis statistik *Total Plate Count* dan kualitas fisik daging sapi bali yang dimarinasi dengan bubuk kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil *Total Plate Count* (TPC) dan Kualitas Fisik Daging Sapi Bali yang Dimarinasi Dengan Bubuk Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*)

Variabel	Perlakuan ⁽¹⁾				SEM ⁽³⁾
	P0	P1	P2	P3	
TPC(Cfu/g)	1,2 10 ^{6a(2)}	0,85 10 ^{6a}	0,58 10 ^{6a}	1,9 10 ^{6a}	0,232
pH	4,74 ^b	4,72 ^b	4,70 ^b	4,46 ^a	0,022
Daya Ikat Air (%)	26,49 ^a	26,21 ^a	25,89 ^a	21,91 ^a	2,026
Susut Masak (%)	36,13 ^a	37,60 ^{ab}	38,38 ^{ab}	40,22 ^b	1,094
Susut Mentah (%)	3,85 ^a	4,25 ^a	4,60 ^a	5,38 ^b	0,243
Warna	3,00 ^b	2,75 ^b	1,75 ^a	1,5 ^a	0,228

Keterangan:

1. P0: Daging sapi bali yang dimarinasi selama 0 jam dengan 5% bubuk kayu manis.
2. P1: Daging sapi bali yang dimarinasi selama 4 jam dengan 5% bubuk kayu manis.
3. P2: Daging sapi bali yang dimarinasi selama 8 jam dengan 5% bubuk kayu manis.
4. P3: Daging sapi bali yang dimarinasi selama 12 jam dengan 5% bubuk kayu manis.
5. Nilai dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama, berbeda nyata ($P < 0,05$)
6. SEM adalah "Standart Error of Treatment"

Hasil analisis statistik *total plate count* menunjukkan semua perlakuan yaitu P0, P1, P2 dan P3 tidak berbeda

nyata ($P > 0,05$). Hal tersebut dikarenakan senyawa antibakteri yang terdapat dalam kayu manis belum mampu memberikan pengaruh besar yang mungkin disebabkan karena kurangnya konsentrasi yang diberikan atau perbandingan campuran *marinade* yang kurang optimal. Walaupun demikian TPC mengalami penurunan hingga terdapat penurunan paling rendah pada P2. Pada P1 walaupun menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata khususnya apabila dibandingkan dengan P0, namun P1 cenderung terjadi penurunan total bakteri. TPC daging sapi pada penelitian yang memiliki nilai sesuai SNI terdapat pada perlakuan P1 dan P2, yaitu maksimum 1 10⁶ Cfu/g (SNI 3932:2008). Hal ini dapat terjadi karena sinamaldehyd yang bersifat antibakteri pada kayu manis-bekerja dengan cara mempengaruhi lapisan membran sel bakteri dan menyebabkan isi sel bakteri tersebut bocor sehingga aktivitas enzim bakteri menurun (Puspita, 2014). Selanjutnya P3 menunjukkan peningkatan total bakteri kembali. Kemungkinan hal ini terjadi karena terdapat penurunan efektifitas sinamaldehyd.

Sinamat aldehid termasuk golongan flavonoid (Fakhriyana *et al.*, 2010) dan memiliki kelarutan rendah serta tidak stabil terhadap pengaruh cahaya dan perubahan kimia. Oleh karena itu teroksidasinya senyawa tersebut akan mengubah struktur dan menurunkan hingga menghilangkan fungsinya sebagai bahan aktif (Kitao dan Sekine, 1993).

Peningkatan TPC pada P3 juga kemungkinan terjadi karena rendahnya daya ikat air (DIA) P3 sehingga menyebabkan daging P3 menghasilkan *weep* yang lebih banyak dan menyebabkan daging menjadi lebih basah atau lembab. *Weep* tersebut dapat menjadi media bagi bakteri untuk dapat tumbuh dikarenakan selain terdapat air, didalam *weep* juga terdapat nutrisi daging yang terlarut. Nutrien dalam cairan *drip* terdiri atas bermacam-macam garam, protein, peptida, asam amino, asam laktat, purin dan vitamin yang larut dalam air termasuk vitamin B kompleks (Howard *et al.*, 1960; Forrest *et al.*, 1975; b *et al.*, 1977 dalam Soeparno, 2015). Walaupun didapatkan data TPC yang non signifikan tetapi penurunan yang terjadi sangatlah berarti karena dalam produk pangan jumlah bakteri yang sedikit sudah sangat berpotensi menyebabkan kerusakan. Bakteri dapat memecah polisakarida, lemak dan protein menjadi unit yang lebih sederhana (Hafriyanti, 2008).

Hasil analisis statistik nilai pH menunjukkan P0, P1 dan P2 nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibanding perlakuan P3. Penurunan nilai pH terjadi karena kayu manis mengandung sinamaldehyd yang semakin lama semakin banyak teroksidasi. Sinamaldehyd apabila teroksidasi akan berubah menjadi asam sinamat, kemudian menjadi benzal dehid yang selanjutnya membentuk asam benzoat (Asfaruddin, 1988) yang menyebabkan penurunan pH daging seiring bertambah lamanya waktu

marinasi. Rendahnya nilai pH daging yang pertama disebabkan oleh pengaruh pH *marinade* yang cenderung asam (5,32).

Pada penelitian Rahayu *et al.* (2020) didapatkan bahwa marinasi daging broiler menggunakan ekstrak tepung batang kecombrang dapat menurunkan nilai pH daging seiring dengan bertambahnya waktu marinasi. Selain itu dilihat dari Po yang memiliki pH yang rendah, kemungkinan disebabkan oleh pengaruh kualitas daging sampel misalnya stres pemotongan yang berpengaruh besar pada rendahnya pH daging. Wang *et al.* (2017) menyatakan bahwa stres sebelum pemotongan dapat menyebabkan akumulasi asam laktat dan degradasi glikogen menjadi lebih cepat. Daging P3 memiliki pH paling rendah yang mungkin terjadi karena total mikroba pada daging P3 lebih banyak dari daging perlakuan lainnya.

Soeparno (2015) menyatakan mikroorganisme aerobik yang tumbuh pada permukaan daging dapat mengoksidasi karbohidrat. Bakteri aerob dapat dengan mudah tumbuh pada bagian permukaan daging. Sedangkan bakteri anaerob akan lebih mudah mengkontaminasi dan tumbuh pada bagian dalam daging karena konsentrasi oksigennya terbatas.

Hasil analisis statistik daya ikat air menunjukkan semua perlakuan Po, P1, P2 dan P3 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Pada penelitian, daging menjadi semakin asam seiring lamanya marinasi. Pada dasarnya lebih rendahnya nilai pH dari pH ultimat daging (5,4-5,8) akan menyebabkan daging mengalami peningkatan DIA. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Soeparno (2015) menyatakan bahwa pada saat pH daging berada dibawah titik isoelektrik, akan terdapat akses muatan positif yang menyebabkan terjadinya penolakan miofilamen sehingga memberi lebih banyak ruang untuk molekul air. Namun apabila penurunan tersebut terlalu signifikan maka akan terjadi denaturasi protein atau rusaknya struktur myofibril daging yang mengakibatkan DIA turun.

Penurunan pH menyebabkan terjadinya denaturasi protein daging yang menyebabkan kelarutan protein menurun (Lawrie, 2003) dan terbukanya struktur daging (Riyanto, 2004) sehingga menyebabkan DIA menurun. Seperti yang dikatakan sebelumnya, bahwa terdapat beberapa kemungkinan yang menyebabkan pH daging turun yaitu stres pemotongan, rendahnya pH *marinade*, dan pengaruh mikroba yang menghasilkan asam.

Alvarado dan Mckee (2007) menyatakan marinasi daging menggunakan garam fosfat tipe asam dapat mengakibatkan pH daging turun, sehingga DIA turun. Penelitian Nurwantoro *et al.* (2011) juga melaporkan bahwa jus bawang putih yang asam (pH 5,9), dapat menurunkan pH sehingga DIA daging sapi turun. Pada

penelitian walaupun terjadi penurunan DIA, namun kisaran nilai DIA tersebut masih dalam batas normal yaitu 20% - 60% (Soeparno, 2009 dalam Lapase, 2016). Walaupun pada penelitian perlakuan dapat memberi pengaruh pada penurunan pH, namun penurunan pH pada daging belum cukup untuk membuat daging mengalami denaturasi yang signifikan sehingga penurunan DIA tidak berbeda secara nyata.

Hasil analisis statistik susut masak menunjukkan perlakuan Po nyata ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan perlakuan P3 sedangkan perlakuan P1 dan P2 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap perlakuan Po dan P3. Perbedaan nyata tersebut terjadi karena yang pertama perbedaan nilai DIA. Walaupun pada DIA Po dan P3 tidak berbeda nyata, namun DIA P3 cenderung lebih rendah dibanding semua perlakuan khususnya Po yang menyebabkan daging perlakuan P3 lebih banyak kehilangan air daging.

Soeparno (2015) menyatakan bahwa susut masak berkaitan erat dengan DIA daging. Sriyani *et al.* (2015) melaporkan bahwa nilai susut masak yang rendah pada daging babi bali diikuti oleh daya ikat airnya yang tinggi dan sebaliknya pada babi landrace. Faktor kedua adalah TPC pada daging P3 yang paling tinggi diantara perlakuan lain yang memungkinkan terjadinya pemecahan karbohidrat, lemak dan protein oleh bakteri yang lebih besar dibanding perlakuan lainnya yang menyebabkan struktur daging P3 lebih banyak mengalami kerusakan sehingga pada saat dilakukan uji dengan pemberian panas, daging P3 yang semula telah rusak karena bakteri akan semakin rusak karena panas sehingga menghasilkan susut masak yang tinggi.

Soeparno (2015) menyatakan bahwa beberapa bakteri mensekresikan enzim proteolitik yang dapat menghidrolisis protein menjadi peptida dan asam-asam amino. Selain itu, pemanasan dapat menurunkan kandungan protein akibat terjadinya hidrolisis protein karena denaturasi (Nuhriawangsa dan Sudiyono, 2007). Menurut Soeparno (2015) susut masak daging nilainya bervariasi antara 1,5-54,5% dengan kisaran 15-40%. Berdasarkan pendapat tersebut dapat kita ketahui bahwa daging penelitian masih dalam batas normal.

Hasil analisis statistik susut mentah menunjukkan perlakuan P3 nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) dibanding perlakuan Po, P1 dan P2. Susut mentah (*drip loss*) sangat dipengaruhi oleh DIA. Perlakuan P3 dengan DIA paling rendah memiliki persentase susut mentah paling tinggi. Susut mentah merupakan berapa banyak hilangnya nutrisi daging mentah yang ikut bersama keluarnya cairan daging yang menurut Soeparno (2015) dipengaruhi oleh besarnya cairan yang keluar dari daging dan DIA. DIA yang rendah akan menghasilkan susut masak dan susut mentah yang tinggi.

Sama seperti susut masak, semakin tingginya susut

mentah kemungkinan juga dipengaruhi oleh cemaran bakteri yang merombak karbohidrat, lemak dan protein daging sehingga daging menjadi rusak khususnya pada P3 dengan TPC paling tinggi. Soeparno (2015) menyatakan mikroorganisme aerobik yang tumbuh pada permukaan daging dapat mengoksidasi karbohidrat menjadi CO₂ dan H₂O.

Kristiawan *et al.* (2019) melaporkan nilai susut mentah daging babi landrace persilangan yang dilayukan secara tradisional berbanding lurus dengan susut masak daging. Penelitian lain oleh Sriyani *et al.* (2015) juga melaporkan susut mentah pada daging babi bali yang nyata lebih kecil daripada daging babi landrace disebabkan karena secara kuantitatif daya ikat air daging babi bali lebih besar daripada daging babi landrace.

Hasil analisis statistik warna menunjukkan perlakuan P0 dan P1 nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibanding perlakuan P2 dan P3. Warna daging cenderung menjadi gelap pertama disebabkan oleh warna alami dari *marinade* yang berwarna coklat yang semakin lama waktu marinasi akan semakin terpenetrasi kedalam daging. Kedua yaitu sifat minyak atsiri yang terkandung dalam bubuk kayu manis yang akan menjadi gelap ketika teroksidasi. Minyak atsiri dalam keadaan segar dan murni tidak berwarna, namun apabila disimpan dalam waktu yang lama maka warna minyak atsiri akan berubah menjadi gelap (Ketaren, 1985).

Penelitian serupa oleh Rahayu *et al.* (2020) melaporkan warna daging ayam yang dimarinasi menggunakan ekstrak tepung batang kecombrang mengubah warna daging ayam yang semula merah menjadi merah kecoklatan karena pengaruh polifenol/tanin dan flavonoid. Kayu manis selain mengandung sinamaldehyd, didalamnya juga terdapat kandungan beberapa senyawa lain seperti eugenol, tanin, kumarin dan saponin.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai pengaruh lama marinasi menggunakan bubuk kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) terhadap TPC dan kualitas fisik daging sapi bali, dapat disimpulkan bahwa lama marinasi daging sapi bali menggunakan bubuk kayu manis belum mampu menurunkan TPC daging secara signifikan. Lama marinasi yang tepat dilihat dari variable kualitas fisik adalah selama 4 jam karena kualitas fisik daging belum mengalami penurunan secara signifikan. Lama marinasi 12 jam dapat menurunkan kualitas fisik daging sapi bali dilihat dari variable pH, susut masak, susut mentah.

DAFTAR PUSTAKA

- Alvarado, C. Z. And S. Mc Kee. 2007. Marination to improve functional properties and safety of poultry meat. *J. Appl. Poult. Res.* 16: 113 – 120.
- Alvarado, C. Z and Sams, A. R. 2003. Injection Marinations Strategies for Remediation of Pale, Exudative Broiler Breast Meat. *Poult. Sci.* 82 (8): 32-36.
- Andriyanto, A., M.A.M. Andriani., E. Widowati. 2013. Pengaruh penambahan ekstrak kayu manis terhadap kualitas sensoris, aktivitas antioksidan dan aktivitas antibakteri pada telur asin selama penyimpanan dengan metode penggaraman basah. *Jurnal Teknosains Pangan.* Volume 2 Nomor 2: 13-20.
- AOAC, 2005. Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist. Benyamin Franklin Station, Washington, D.C
- Asfaruddin. 1988. Beberapa Sifat Minyak Selama Penyimpanan Hasil Olahan Cassia Vera. Laporan Penelitian. Fakultas Pertanian Unand.
- Bisset, N. G and Wichtl, M. 2001. Herbal Drugs and Phytopharmaceuticals, 2 nd edition., 67-69, Medpharm Scientific Publishers, Germany
- Dewi, S.H.C. 2012. Populasi mikroba dan sifat fisik daging sapi beku selama penyimpanan. *Jurnal AgriSains* Vol.3 No.4 Mei 2012: 2-12.
- Fakhriyana, E. Rostiny, S. Salim. 2010. Efektivitas minyak kayu manis dalam menghambat pertumbuhan koloni candida albicans pada resin akrilik. *Journal of Prosthodontics* Vol. 1 No. 2 Juli-Desember 2010; 19-23.
- Hafriyanti. 2008. Kualitas daging sapi dengan kemasan plastik PE (Polyethylen) dan Plastik PP (Polypropylen) di pasar Arengka kota Pekanbaru. *Jurnal peternakan.* Volume 5. Nomor 1
- Ketaren, S. 1985. Pengantar Teknologi Minyak Atsiri. Jakarta: Penerbit Balai Pustaka.
- Kitao S and H Sekine. 1993. a-D-glucosyl transfer to phenolic compounds by sucrose phosphorylase from leuconostoc mesenteroides and production of a-arbutin. *J Biosch Biotech Biochem* 58, 38-42.
- Kristiawan, I. M., N. L. P. Sriyani., dan I. N. T. Ariana. 2019. Kualitas fisik daging babi landrace persilangan yang dilayukan secara tradisional. *Peternakan Tropika* Vol. 7 No. 2 Th. 2019: 711 – 722. Diakses melalui <https://ojs.unud.ac.id>.
- Lapase, O. A., J. Gumilar, dan W. Tanwiriah. 2016. Kualitas Fisik (Daya Ikat Air, Susut Masak, Dan Keempukan) Daging Paha Ayam Sentul Akibat Lama Perebusan. Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran. Bandung
- Lawrie, R.A. 2003. Meat Science. The 6th ed. Terjemahan. A. Paraksi dan A. Yudha. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.

- Lechowich, R.V. (1971). *The Science of Meat and Products*. 2nd ed. Editor: J.F. Price dan B.S. Schweigert. W.H. Freeman and Co., San Fransisco. Hal. 230-286.
- Nuhriawangsa, A.M.P, Sudyono. 2007. Kegunaan Pemasakan untuk Meningkatkan Kualitas Daging Itik Afkir. Laporan Penelitian Dosen Muda. Fakultas Pertanian, UNS. 6.
- Nurwantoro, V.P. Bintoro, A.M. Legowo, A. Purnomoadi, L.D. Ambara, A. Prakoso Dan S. Mulyani. 2011. Nilai pH, kadar air dan total *Escherichia coli* daging sapi yang dimarinasi dalam jus bawang putih. Pros. Seminar Nasional Pangan Hewani-2. Semarang, 12 September 2011. halaman. 9 – 13.
- Purwani, E., Retnaningtyas, Dyah Widowati. 2012. “PENGEMBANGAN PENGAWET ALAMI DARI EKSTRAK LENGKUNAS, KUNYIT, DAN JAHE PADA DAGING DAN IKAN SEGAR”. Prosiding Seminar Nasional. Volume. 9 No. 1
- Puspita, A. (2014). Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) Dalam Menurunkan Pertumbuhan *Streptococcus mutans* secara in vitro. Naskah Publikasi. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Rahayu, P. I. S., I. N. S. Miwada., dan I. A. Okarini. 2020. Efek marinasi ekstrak tepung batang kecombrang terhadap sifat fisik dan organoleptik daging broiler. Majalah Ilmiah Peternakan. Volume 23 Nomor 3: 118-123. Diakses melalui <https://ojs.unud.ac.id>.
- Ramadhan. 2019. “Untung Selangit Dari Bisnis Minyak Atsiri”. Yogyakarta: Lily Publisher
- Riyanto, J. 2004. Tampilan Kualitas fisik daging sapi peranakan ongole (PO). J. Pengembangan Tropis. Edisi Spesial Vol (2) : 28-32
- Smith, D. P And L. L. Young. 2007. Marination pressure and phosphate effects on broiler breast fillet yield, tenderness and color. *Poult.Sci.* 82: 2666 – 2670.
- SNI 3932:2008. Mutu karkas dan daging sapi. Badan Stanar Nasional Indonesia. Jakarta
- Soeparno. 2015. Ilmu dan Teknologi Daging. Edisi kedua. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sriyani, N.L.P., N.M.A. Rasna., S.A. Lindawati., dan A.A. Oka. 2015. Studi perbandingan kualitas fisik daging babi Bali dengan babi Landrace persilangan yang dipotong di rumah potong hewan tradisional. *Majalah Ilmiah Peternakan*. Volume 18 Nomor 1: 26-29. Diakses melalui <https://ojs.unud.ac.id>.
- Steel, R.G.D. and J.H Torrie. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistika. Jakarta: PT. Gramedia.
- Syamsir, E. 2010. Mengenal Marinasi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Wang, R.H., R. R. Liang, H. Lin, L.X. Zhu, Y.M. Zhang, Y.W. Mao, P.C Dong, L.B. Niu, M.H. Zhang and X. Luo. 2017. Effect of acute heat stress and slaughter processing on poultry meat quality and postmortem carbohydrate metabolism. *Poultry Sci.* 96 (3): 738-746.
- Whenten, JB. 2004. Special Report Jerky: Compliance Guidelines-Compliance vs. Guidance. American Association of Meat Processors.

PERFORMA BROILER YANG DIBERIKAN LARUTAN KUNYIT (*Curcuma domestica* Val.) DAN ASAM (*Tamarindus indica* L.) PADA AIR MINUM

WARDANI, N. P. K., G. A. M. K. DEWI, DAN D. P. M. A. CANDRAWATI

Fakultas Peternakan Universitas Udayana
e-mail: wardani@student.unud.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui performa broiler yang diberikan larutan kunyit, larutan asam, dan campuran larutan kunyit serta larutan asam pada air minum menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu air minum tanpa larutan kunyit serta larutan asam (A), 2% larutan kunyit (B), 2% larutan asam (C), dan campuran 1% larutan kunyit serta 1% larutan asam (D). Variabel yang diamati berat badan awal, berat badan akhir, pertambahan berat badan, konsumsi ransum, konsumsi air minum, dan FCR. Hasil penelitian menunjukkan pemberian 2% larutan kunyit (B), 2% larutan asam (C), dan campuran 1% larutan kunyit serta 1% larutan asam (D) mampu meningkatkan secara nyata ($P < 0,05$) berat badan akhir, pertambahan berat badan, konsumsi air minum dan FCR namun tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) pada konsumsi ransum dibandingkan perlakuan kontrol (A). Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa pemberian 2% larutan kunyit (B), 2% larutan asam (C) dan campuran 1% larutan kunyit serta 1% larutan asam (D) mampu memberikan konsumsi ransum yang sama, namun dapat meningkatkan berat badan akhir, pertambahan berat badan, serta efisien dalam memanfaatkan ransum sedangkan broiler yang diberi perlakuan 1% larutan kunyit dan 1% larutan asam (D) meningkatkan konsumsi air minum.

Kata kunci: asam, broiler, kunyit, performa

PERFORMANCE OF BROILER WERE GIVEN TURMERIC (*Curcuma domestica* Val.) AND TAMARIND (*Tamarindus indica* L.) ON DRINKING WATER

ABSTRACT

This experiment was conducted to find out performance of broiler was given turmeric, tamarind, and mixed turmeric and tamarind on drinking water used Completely Randomized Design (CRD) consisting of 4 treatments dan 5 replications. The treatments are given without turmeric and tamarind (A), 2% turmeric (B), 2% tamarind (C), and mixed 1% turmeric and 1% tamarind (D). The observed variables are initial body weight, final body weight, daily body weight, feed consumption, water consumption, and FCR. The results indicated that was given 2% turmeric (B), 2% tamarind (C) and mixed 1% turmeric and 1% tamarind (D) significantly increased ($P < 0,05$) of final body weight, daily body weight, water consumption, and FCR but different significantly ($P > 0,05$) of feed consumption compared to the control (A). Based on concluded that was given 2% turmeric (B), 2% tamarind (C) and mixed of 1% turmeric and 1% tamarind (D) on water drinking able to provide the same ration consumption, but can increased of final body weight, daily body weight and efficient in utilizing rations while broiler was given mixed 1% turmeric and 1% tamarind (D) can increased water consumption.

Key words: tamarind, broiler, turmeric, performance

PENDAHULUAN

Broiler atau sering disebut dengan ayam pedaging merupakan hasil persilangan dari bangsa-bangsa ayam yang memiliki daya produktivitas daging yang tinggi (Sinta Dewi *et al.*, 2020). Menurut Sahraei (2012)

pertumbuhan broiler mengalami perkembangan yang cukup pesat, yang disebabkan seleksi terhadap genetik yang semakin maju, kualitas pakan yang diberikan, dan kondisi lingkungan disekitar kandang yang sesuai dengan keadaan ternak sehingga berat badan akhir broiler mencapai 2 kilogram dalam jangka waktu 33 hari. Me-

nutur data statistik pada tahun 2013 – 2017 konsumsi daging ayam ras/broiler mengalami peningkatan setiap tahun, secara nasional permintaan broiler tahun 2017 adalah 5,683 kg/kapita (Ditjen PKH, 2018).

Pemberian *supplement* diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pakan, karena kandungan nutrisi yang ada didalamnya langsung dapat diserap oleh dinding usus tanpa perlu dilakukan proses pencernaan terlebih dahulu. Suplemen yang ada di pasaran pada saat ini umumnya adalah bahan kimia sintetis yang dapat menimbulkan efek negatif bagi kesehatan tubuh, oleh karena itu, perlu dicari alternatif bahan alami yang tidak berbahaya bagi kesehatan untuk menggantikan suplemen yang berasal dari bahan kimia sintetis.

Menurut Wakhid (2013) salah satu tanaman herbal yang biasa digunakan pada ternak adalah kunyit. Kandungan kurkuminoid yang dimiliki oleh kunyit mempunyai anti bakteri yang dapat bermanfaat untuk meningkatkan proses pencernaan dengan cara membunuh bakteri merugikan yang kemudian merangsang dinding kantong empedu untuk mengeluarkan cairan empedu sehingga metabolisme lemak dapat berjalan dengan lancar (Darwis *et al.*, 1991).

Menurut Akhmad (2017) ayam broiler yang dipelihara 28 hari yang diberikan kunyit dengan taraf 16 g/1 liter didalam air minum dan diberikan sebanyak 3 kali mampu memperbaiki performa broiler. Hasil penelitian yang dilakukan (Luthfi *et al.*, 2015) menambahkan 4 ml larutan ekstrak kunyit ditambahkan dengan 500 ml air berpengaruh terhadap meningkatnya konsumsi pakan.

Disisi lain, tanaman herbal asam (*Tamarindus indica* L.) mempunyai kasiat sebagai antibakteri, anti-kapang, efek hipoglikemik, efek hipokolesterolemik, anti-peradangan, hipolipomik dan aktivitas antioksidan (Ferrara, 2005). Berdasarkan pemaparan fakta – fakta tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui performa broiler yang diberikan larutan kunyit, larutan asam, dan campuran larutan kunyit serta larutan asam pada air minum.

MATERI DAN METODE

Penelitian berlangsung selama 6 minggu di Farm Fakultas Peternakan Universitas Udayana di Jalan Raya Sesetan Gang Markisa No. 5, Denpasar. Kandang yang digunakan dalam penelitian ini berukuran 80 cm x 65 cm x 50 cm yang terbuat dari kawat besi serta menggunakan kawat besi ukuran kecil sebagai penyangga bagian bawah kandang. Terdapat 20 petak kandang dengan masing – masing berisi 5 ekor broiler. *Litter* yang digunakan selama melakukan pengamatan berupa sekam padi. Setiap kandang dilengkapi dengan peralatan pendukung, antara lain: alat, tempat pakan, tempat air minum, lampu, timbangan, ember, dan gelas ukur. Pe-

nelitian ini menggunakan broiler yang umur 2 minggu sebanyak 100 ekor tanpa membedakan jenis kelamin jantan maupun betina (*unsex*) dengan strain CP 707 yang diproduksi oleh PT. Charoen Pokphand Indonesia, Tbk.

Penelitian ini menggunakan dua ransum yang berbeda, pada fase starter diberikan ransum komersial CP 511 dan pada fase finisher diberikan ransum komersial CP 512, komposisi nutrisi ransum komersial CP 511 dan CP 512 dapat dilihat pada Tabel 1. Air minum yang digunakan pada penelitian ini didapat dari air sumur bor yang diberikan secara *ad libitum*.

Tabel 1. Kandungan nutrisi ransum komersial CP 511 dan CP 512

Komponen nutrisi		Kandungan	
		CP 511	CP 512
Kadar Air (%)	Max	13	13
Protein Kasar (%)		21,5 - 23,8	19,5 - 21,5
Lemak Kasar (%)	Min	5	5
Serat Kasar (%)	Max	5	5
Abu (%)	Max	7	7
Kalsium (%)	Min	0,9	0,9
Fosfor (%)	Min	0,6	0,6
Energi Metabolis (EM) (Kkal/Kg)		3.025 - 3.125	3.125 - 3.225

Sumber: PT. Charoen Pokphand Indonesia Tbk. (2020)

Tabel 2. Standar kebutuhan zat makanan broiler

Zat Nutrisi	Pre-Starter (0-2 minggu)	Starter-Grower (2-6 minggu)	Finisher (6-akhir)
Protein Kasar (%)	23,6-26,5	19,5-22,7	18,1-21,2
Lemak Kasar (%)	4,0 -5,0	3,0-4,0	3,0-4,0
Serat Kasar (%)	3,0-5,0	3,0-5,0	3,0-5,0
Energi Metabolis (EM) (Kkal/kg)	2.800-3.200	2.800-3.300	2.900-3.400

Sumber: Scott *et al.* (1982)

Rancangan penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL), dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan dan pada masing – masing ulangan diisi 5 ekor ayam.

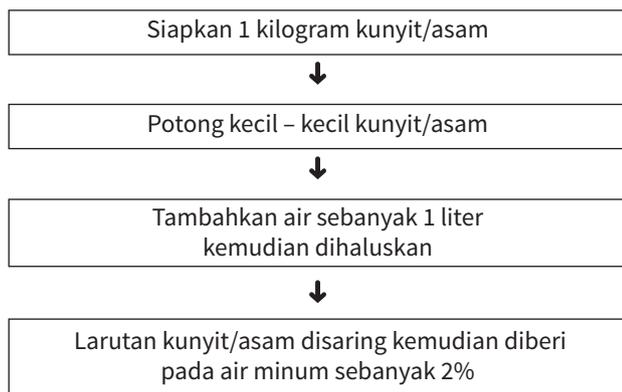
Perlakuan yang diberikan pada penelitian ini, meliputi: air minum tanpa diberi larutan kunyit dan larutan asam (A), air minum yang diberi 2% (2 cc/100 cc) larutan kunyit (B), air minum yang diberi 2% (2 cc/100 cc) larutan asam (C), dan air minum yang diberi campuran 1% (1 cc/100 cc) larutan kunyit serta 1% (1 cc/100 cc) larutan asam (D).

Pengacakan ayam dilakukan untuk memilih 100 ekor broiler dari 200 ekor broiler umur 2 minggu dengan rata – rata berat broiler 457,41 gram \pm 22,87 gram (Standar Deviasi \pm 5%). Kemudian, melakukan pengacakan kandang untuk menempatkan broiler. Ransum

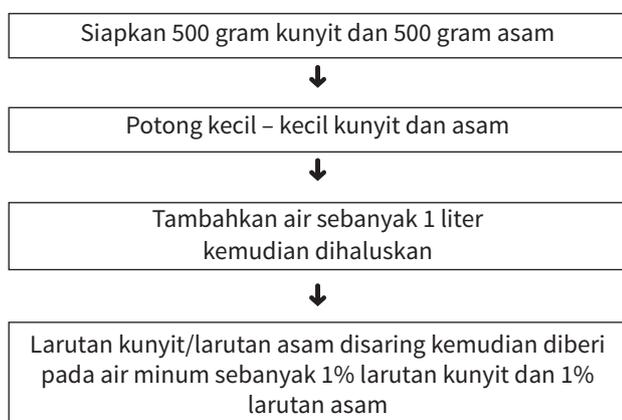
diberikan *ad libitum* dan jumlah konsumsi pakan mulai dihitung dari pagi (08.00 WITA) sampai keesokan paginya (08.00 WITA). Air minum diberikan *ad libitum* dengan mengganti air minum dua kali dalam sehari untuk menjaga kebersihan tempat air minum pada ternak. Tempat air minum dibersihkan pada pagi hari pukul 08.00 WITA dan sore hari pukul 18.00 WITA. Hal ini dilakukan untuk menghindari timbulnya bakteri sehingga tidak menimbulkan bau yang kurang sedap.

Pemberian kunyit dan asam

Kunyit yang akan digunakan adalah kunyit yang berukuran besar atau yang sering disebut dengan “rim pang kunyit” selanjutnya kunyit/asam sebanyak 1 kilogram dipotong kecil – kecil kemudian ditambahkan 1 liter air lalu dihaluskan (Gambar 1). Campuran larutan kunyit dan larutan asam memerlukan 500 gram kunyit dan 500 gram asam dihaluskan kemudian ditambah dengan 1 liter air (Gambar 2).



Gambar 1. Pembuatan larutan kunyit atau larutan asam



Gambar 2. Pembuatan campuran larutan kunyit dan larutan asam

Variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi:

1. Berat badan awal : diperoleh dengan menimbang berat broiler sebelum mendapatkan perlakuan.
2. Berat badan akhir : diperoleh dengan menimbang

broiler yang sudah mendapatkan perlakuan selama 4 minggu.

3. Pertambahan berat badan : pertambahan berat badan didapatkan dari mengurangi berat badan akhir dengan berat badan awal.
4. Konsumsi ransum : konsumsi ransum broiler dapat diketahui dengan cara menghitung jumlah ransum yang diberikan dikurangi sisa.
5. Konsumsi air minum : konsumsi air minum broiler dapat diketahui dengan cara menghitung air minum yang diberikan dikurangi dengan sisa air.
6. FCR (*Feed Conversion Ratio*) : adalah perbandingan antara jumlah ransum yang dikonsumsi ternak dengan pertambahan berat badan :

Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam, apabila diantar perlakuan berbeda nyata pada 5% ($P < 0,05$), dilanjutkan dengan uji jarak ganda dari Duncan (Steel dan Torrie, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian terhadap performa broiler yang diberi perlakuan air minum tanpa larutan kunyit dan larutan asam (A), air minum 2% larutan kunyit (B), air minum 2% larutan asam (C), serta air minum campuran 1% larutan kunyit dan 1% larutan asam (D) dapat dilihat pada Tabel 3.

Berat badan awal broiler yang diberi perlakuan A, B, C, dan D masing-masing adalah 458,59 gram/ekor; 457,48 gram/ekor; 456,19 gram/ekor; dan 457,36 gram/ekor. Berdasarkan analisis statistik berbeda tidak nyata ($P > 0,05$). Rataan konsumsi broiler selama 4 minggu (Tabel 3) yang diberi perlakuan air minum tanpa larutan kunyit dan asam (A) adalah 3577,14 gram/ekor/4 minggu lebih tinggi 4,40% dari broiler yang diberi perlakuan B tetapi secara statistik berbeda tidak nyata ($P > 0,05$), perlakuan broiler yang diberi perlakuan C dan D lebih tinggi masing-masing 0,22% dan 2,57% dari broiler yang diberi perlakuan A namun secara statistik berbeda tidak nyata ($P > 0,05$). Broiler yang diberi perlakuan C dan D lebih tinggi masing-masing 4,84% dan 7,30% dari broiler yang diberi perlakuan B namun secara statistik berbeda tidak nyata ($P > 0,05$). Broiler yang diberi perlakuan D lebih tinggi 2,34% dari broiler yang diberi perlakuan C namun secara statistik berbeda tidak nyata ($P > 0,05$).

Hal ini disebabkan kandungan nutrisi dalam ransum yang digunakan pada perlakuan A, B, C dan D sama seperti pada (Tabel 1.) sehingga mempunyai konsumsi ransum yang sama. Menurut Scott *et al.* (1982) menyatakan bahwa faktor utama yang mempengaruhi jumlah konsumsi ransum adalah kandungan energi metabolis,

Tabel 3. Performa broiler (2 – 6 minggu) yang diberikan larutan kunyit, larutan asam, dan campuran larutan kunyit serta larutan asam.

Parameter	Perlakuan ¹⁾				SEM ²⁾
	A	B	C	D	
Berat badan awal (gram/ekor)	458,59 ^(a3)	457,48 ^a	456,19 ^a	457,36 ^a	1,67
Konsumsi ransum (gram/ekor/4 minggu)	3577,14 ^a	3419,59 ^a	3585,19 ^a	3669,05 ^a	107,62
Konsumsi air minum (ml/ekor/4 minggu)	9871,18 ^{bc}	10455,45 ^b	9505,59 ^c	11347,20 ^a	209,96
Berat badan akhir (gram/ekor)	2483,30 ^b	2723,00 ^a	2822,20 ^a	2762,60 ^a	55,92
Pertambahan berat badan (gram/ekor/4 minggu)	2024,81 ^b	2265,52 ^a	2366,01 ^a	2325,24 ^a	55,80
Feed Conversion Ratio (FCR)	1,77 ^a	1,52 ^b	1,52 ^b	1,58 ^b	0,06

Keterangan :

1. Perlakuan air minum

A : Air minum tanpa larutan kunyit dan larutan asam.

B : Air minum dengan 2% (2 cc/100 cc) larutan kunyit.

C : Air minum dengan 2% (2 cc/100 cc) larutan asam.

D : Air minum dengancampuran 1% (1 cc/100 cc) larutan kunyit + 1% (1 cc/100 cc) larutan asam.

2. SEM : Standard Error of the Treatment Means

3. Nilai dengan huruf sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata ($P > 0,05$).

berat badan ayam, suhu, dan kandungan serat kasar ransum. Dewi *et al.* (2015) menyatakan bahwa konsumsi ransum yang rendah tidak berpengaruh pada berat badan jika kebutuhan nutrisi yang terpenuhi dengan baik serta proses metabolisme nutrisi berlangsung dengan lancar dan seimbang sedangkan Miarsono dan Ainun (2020) berpendapat bahwa konsumsi ransum memiliki peranan penting dalam proses pertumbuhan serta perkembangan broiler karena semakin banyak ransum yang dikonsumsi berpengaruh terhadap pertambahan berat badan dan efisiensi ransum.

Konsumsi air minum broiler selama 4 minggu (Tabel 3) yang diberi perlakuan tanpa larutan kunyit dan asam pada air minum (A) adalah 9871,18 ml/ekor/4 minggu memiliki konsumsi yang lebih tinggi 3,70% dari broiler yang diberi perlakuan C namun secara statistik berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) sedangkan broiler yang diberi perlakuan B lebih tinggi 5,92% dari perlakuan broiler yang diberi A namun secara statistik tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) sedangkan broiler yang diberi perlakuan D lebih tinggi 14,95% berbeda nyata ($P < 0,05$) dari perlakuan A. Broiler yang diberi perlakuan C lebih rendah 9,08% secara statistik berbeda nyata ($P < 0,05$) dari broiler yang diberi perlakuan B sedangkan dengan broiler yang diberi perlakuan D lebih tinggi 8,53% secara statistik berbeda nyata ($P < 0,05$) dari broiler yang diberi perlakuan B. Broiler yang diberi perlakuan D lebih tinggi 19,37% secara statistik berbeda nyata ($P < 0,05$) dari broiler yang diberi perlakuan C.

Broiler yang diberi perlakuan asam (perlakuan C) memiliki konsumsi air minum yang paling rendah dibandingkan kontrol, hal ini diduga karena air minum yang ditambah dengan larutan asam berpengaruh terhadap pH air sehingga berdampak pada asam lambung meningkat, berbeda halnya dengan broiler yang diberi perlakuan campuran larutan kunyit dan larutan asam memiliki konsumsi air minum yang paling tinggi atau berbeda nyata ($P < 0,05$) disebabkan larutan kunyit da-

pat menetralkan keadaan asam pH air minum. Minyak atsiri berfungsi untuk mengontrol banyaknya asam lambung, kondisi lambung yang tidak terlalu asam akan memudahkan makanan masuk ke duodenum kemudian menurunkan pH dengan cepat sehingga makanan dapat diserap di usus halus (Darwis *et al.*, 1991). Khumaini *et al.* (2012) menyatakan konsumsi air minum untuk broiler memiliki standar tertentu, broiler akan mengonsumsi air minum berlebihan dalam keadaan stres yang disebabkan suhu kandang yang terlalu tinggi berbanding terbalik pada konsumsi ransum yang menurun dan berpengaruh pada pertambahan berat badan broiler.

Berat badan akhir broiler umur 42 hari yang diberi perlakuan air minum tanpa larutan kunyit dan asam (A) adalah 2483,40 gram/ekor (Tabel 3). Berat badan broiler pada perlakuan B, C, dan D masing-masing adalah 9,65%, 13,64%, dan 11,24% berbeda nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dari perlakuan A. Pada broiler yang diberi perlakuan C dan D lebih tinggi masing-masing 3,64% dan 1,45% dari perlakuan broiler yang diberi perlakuan B namun secara statistik berbeda tidak nyata ($P > 0,05$). Broiler yang diberi perlakuan C lebih tinggi 2,11% dari broiler yang diberi perlakuan D namun secara statistik berbeda tidak nyata ($P > 0,05$).

Pertambahan berat badan broiler yang diberi perlakuan air minum tanpa larutan kunyit dan asam (A) adalah 2024,81 gram/ekor/4 minggu (Tabel 3). Broiler yang diberi perlakuan B, C, dan D masing-masing 11,89%, 16,89%, dan 14,84% berbeda nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dari broiler yang diberi perlakuan A. Broiler yang diberi perlakuan C dan D masing-masing 4,47% dan 2,64% lebih tinggi dari perlakuan B namun secara statistik berbeda tidak nyata ($P > 0,05$). Broiler yang diberi perlakuan D lebih rendah 1,76% dibandingkan broiler yang perlakuan C namun secara statistik berbeda tidak nyata ($P > 0,05$).

Broiler yang diberi perlakuan B, C, dan D nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) dari broiler yang diberi perlakuan A, hal

ini karena bakteri pantogen yang ada di dalam saluran pencernaan broiler terutama pada usus dapat dihambat pertumbuhannya sehingga ransum yang dikonsumsi dapat dicerna dan diserap dengan maksimal yang berdampak pada terjadinya peningkatan berat badan akhir dan pertambahan berat badan broiler. Menurut Sudatri (2021) berpendapat bahwa larutan kunyit, larutan asam serta campuran larutan kunyit dan larutan asam memiliki jumlah *coliform* dan bakteri *E. coli* yang rendah, semakin meningkatnya konsentrasi maka daya hambat pertumbuhan *E.coli* semakin besar. Kandungan flavonoid di dalam asam mempunyai antibakteri yang baik terhadap pertumbuhan *E.coli* sehingga semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka diameter daya hambat semakin meningkat (Dani *et al.*, 2012).

Menurut Pratikno (2010), kandungan kurkuminoid pada kunyit dapat merangsang dinding kantong empedu untuk mengeluarkan cairan empedu serta minyak atsiri mencegah keluarnya asam lambung yang berlebihan. Penyerapan akan optimal ditentukan oleh jumlah mikrobia atau bakteri yang hidup, penggunaan kunyit dapat meningkatkan bakteri yang menguntungkan sehingga proses pencernaan komponen serat kasar terutama komponen selulosa meningkat serta saluran pencernaan broiler tetap sehat yang ditandai dengan perkembangan berat serta panjang saluran pencernaan dan perkembangan vili yang optimal sehingga membantu meningkatkan berat hidup broiler (Purwanti, 2008; Murwanti, 2010; Mario *et al.*, 2013 dan Dewi *et al.*, 2014).

Feed Conversion Ratio (FCR) broiler selama penelitian 4 minggu didapatkan hasil yaitu, broiler yang diberi perlakuan B, C, dan D memiliki nilai FCR masing-masing 14,12%, 14,12%, dan 10,73% lebih rendah dari broiler yang diberi perlakuan A dan secara statistik berbeda nyata ($P < 0,05$). Broiler yang diberi perlakuan B dan C memiliki nilai FCR yang sama yaitu 1,52 sedangkan broiler yang diberi perlakuan D 3,95% lebih tinggi dibandingkan broiler yang mendapatkan perlakuan B namun secara statistik berbeda tidak nyata ($P > 0,05$). Broiler yang diberi perlakuan D juga 3,75% lebih tinggi dari broiler yang diberi perlakuan C dan secara statistik berbeda tidak nyata ($P > 0,05$).

Feed Conversion Ratio (FCR) adalah perbandingan antara jumlah ransum yang dikonsumsi dengan pertambahan bobot badan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa broiler yang diberi perlakuan 2% larutan kunyit (B) dan perlakuan 2% larutan asam (C) dan perlakuan campuran 1% larutan kunyit serta 1% larutan asam (D) nyata lebih rendah dibandingkan dengan broiler yang diberi perlakuan tanpa larutan kunyit dan asam (A). Broiler yang diberi perlakuan B dan C mempunyai nilai FCR yang paling efisien yaitu sebesar 1,52 yang artinya untuk menaikkan 1 kilogram bebat badan broiler dibu-

tuhkan 1,52 kilogram ransum, hal ini disebabkan penggunaan kunyit dan asam memiliki kandungan kurkuminoid dan flavonoid yang menghambat pertumbuhan bakteri pantogen sehingga saluran pencernaan broiler melakukan metabolisme nutrisi dalam ransum dengan baik. Hal ini sejalan dengan Edjeng dan Kartasudjana (2006) yang menyatakan bahwa kecilnya nilai konversi ransum disebabkan dari jumlah pakan yang dikonsumsi lebih sedikit untuk dapat menghasilkan pertambahan bobot badan satu kilogram sedangkan Hasil penelitian Laksmi Dewi *et al.* (2018) menyatakan bahwa penurunan nilai FCR dipengaruhi dari pencernaan nutrisi ransum yang meningkat karena adanya mikroba biosuplemen dari inokulan rayap yang mampu meningkatkan nutrisi ransum serta metabolisme nutrisi.

SIMPULAN

Broiler yang diberi perlakuan 2% larutan kunyit, 2% larutan asam dan campuran 1% larutan kunyit ditambah 1% larutan asam mampu memberikan konsumsi ransum yang sama, namun dapat meningkatkan berat badan akhir, pertambahan berat badan, serta lebih efisien dalam memanfaatkan ransum sedangkan untuk broiler yang diberi perlakuan campuran 1% larutan kunyit dan 1% larutan asam mampu meningkatkan konsumsi air minum.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhmad, S. 2017. Performa Ayam Broiler yang Diberi Air Minum dengan Penambahan Kunyit (*Curcuma domestica* Vahl.). Skripsi. Sarjana Peternakan. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Darwis, S. N., A. B. D. Modjo Indo dan S. Hasiyah. 1991. Tanaman Obat Familia Zingiberaceae. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Industri. Bogor.
- Dewi, G. A. M. K, I W. Wijana, N W. Siti dan I M. Mudita. 2014. Pengaruh Penggunaan Limbah dan Gulma Tanaman Pangan Melalui Produksi Biosuplemen Berprobiotik Berbasis Limbah Isi Rumen Terhadap Ternak Itik Bali. Laporan Penelitian Tahap I. Universitas Udayana, Denpasar.
- Dewi, G.A.M.K., I N. S. Utama, I W. Wijana, dan I M. Mudita. 2015. Performans dan Produksi Karkas Itik Bali yang Mendapat Ransum Biosuplemen Berbasis Limbah Isi Rumen. Proseding Seminar Nasional Tentang Unggas Lokal Ke-V dan Kongres Masyarakat Perunggasan Indonesia. Semarang 18-19 November 2015. Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang: 355-365.
- Ditjen PKH. 2018. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kese-

- hatan Hewan, Kementerian Pertanian. Indonesia. Jakarta.
- Edjeng S. dan R, Kartasudjana, 2006. Manajemen Ternak Unggas. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Ferrara, L. 2005. Antioxidant Activity of *Tamarindus indica* (L.). *Ingredient Alimentary*, 4(6). 13-15
- Khumaini Achmad, Roisu E. M., dan Hanung D. A. 2012. Pengaruh penambahan sari kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dalam air minum terhadap konsumsi pakan dan konsumsi air minum ayam broiler. *Surya Agritama*. 1(2). 85-93.
- Laksmi Dewi, M. P., N. S. Utama, G. A. M. Kristina Dewi. 2018. Pengaruh penggunaan biosuplemen mengandung bakteri probiotik selulolitik asal rayap (*Termites sp.*) terhadap produktivitas itik bali jantan. *Majalah Ilmiah Peternakan*. ISSN:0853-8999. 21(1). 1-6.
- Luthfi M, Hanafi Nur, dan Anggraeni. 2015. Pengaruh penambahan larutan ekstrak kunyit (*Curcuma domestica*) dalam air minum terhadap produksi telur burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*). *Jurnal Peternakan Nusantara* ISSN 2442-2541. 2(1). 81-88.
- Mario, W. L. M. S. E, Widodo dan O. Sjojfan. 2013. Pengaruh penambahan kombinasi tepung jahe merah, kunyit dan meniran dalam pakan terhadap pencernaan zat makanan dan energi metabolis ayam pedaging. *JIP* 24(1). 1-8.
- Murwanti, R. 2010. *Broiler Modern*. Widya Karya. Semarang.
- Pratikno Herry. 2010. Pengaruh ekstrak kunyit (*Curcuma domestica* Vahl.) terhadap bobot badan ayam broiler (*Gallus sp.*). *Bulletin Anatomi dan Fisiologi*. 18(2). 39-46.
- Purwanti, S. 2008. Kajian Efektifitas Pemberian Kunyit, Bawang Putih dan Minerale Zink terhadap Performa, Kadar Lemak, Kolesterol, dan Status Kesehatan Broiler. Thesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Sahraei, M. 2012. Feed restriction in broiler chickens production. *A. Review Global Veterinaria* 8 (5). 449-458.
- Scott, M. L., M. C. Nesheim and R. J. Young. 1982. *Nutrition of the Chicken*. 3rd Ed. ML. Scott and ASS, Ithaca.
- Sinta Dewi, R. A., I. G. Mahardika, I M. Mudita. 2020. Pengaruh Pemberian Probiotik Bakteri *Bacillus subtilis* strain BR₂CLatau *Bacillus sp.* strain BT₃CL Terhadap Penampilan Ayam Broiler. *Fakultas Peternakan Universitas Udayana*. Denpasar. *Jurnal Peternakan Tropika*. 8(1). 74-88.
- Steel, R. G. D, dan J. H. Torrie, 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika* (terjemahan Principle and Procedure of Statistics oleh B. Sumantri). Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Sudatri, N. W. 2021. Identifikasi Senyawa Aktif Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dan Buah Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) serta Implementasinya untuk Meningkatkan Performa Kesehatan dan Produksi Broiler. Disertasi. Program Pascasarjana, Universitas Udayana, Denpasar.
- Wakhid, A. 2013. *Beternak Itik*, Cetakan Pertama. Agromedia. Jakarta

ANALISIS EFISIENSI PEMASARAN BABI BALI DI KECAMATAN NUSA PENIDA

SAFITRI, M. I., PUTRI, B. R. T., DAN I W. SUKANATA

Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar, Bali
e-mail: madeintansafitri@student.unud.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui saluran pemasaran babi bali di Kecamatan Nusa Penida, peran dan fungsi lembaga pemasaran, besarnya margin pemasaran serta efisiensinya secara ekonomis. Lokasi penelitian ditentukan secara purposive sampling yakni di Kecamatan Nusa Penida, Kabupaten Klungkung. Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif, analisis saluran pemasaran, analisis margin pemasaran, *farmer's share* dan efisiensi pemasaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa di Kecamatan Nusa Penida terdapat 4 pola saluran pemasaran babi bali dengan 2 lembaga pemasaran yang teridentifikasi antara lain pedagang besar Nusa penida dan pedagang besar dari luar Nusa Penida. Dari hasil analisis dapat dinyatakan bahwa margin pemasaran tertinggi adalah pada saluran pemasaran III yaitu sebesar 55,6% dan terendah pada saluran pemasaran II sebesar 28,6%, tingkat farmer share tertinggi adalah 100 % yaitu saluran pemasaran I, yang terendah adalah pada saluran pemasaran III yaitu sebesar 44,44%, dan efisiensi pemasaran babi bali di Kecamatan Nusa Penida adalah efisien.

Kata kunci: saluran pemasaran, margin, farmer share, dan efisiensi pemasaran babi bali

ANALYSIS OF MARKETING EFFICIENCY OF BALI PIGS IN NUSA PENIDA DISTRICT

ABSTRACT

This study aims to determine the marketing channels of bali pigs in Nusa Penida sub-district, the roles and functions of marketing agencies, the size of the marketing margins and their economic efficiency. The research location was determined by purposive sampling, namely in Nusa Penida District, Klungkung Regency. The data analysis used is descriptive quantitative analysis, marketing channel analysis, marketing margin analysis, farmer's share and marketing efficiency. The results showed that in Nusa Penida Subdistrict there were 4 patterns of marketing channels for Bali pigs with 2 identified marketing institutions, namely wholesaler of Nusa Penida and wholesaler outside Nusa Penida. From the results, it can be stated that the highest marketing margin is in marketing channel III, namely 55.6% and the lowest is marketing channel II of 28.6%. Farmer share is the highest in marketing channel I (100%), the lowest is in marketing channel III, which is 44.44%, and marketing efficiency of Balinese pigs in Nusa Penida sub-district is efficient

Key words: marketing channel, margin, farmer share, and marketing efficiency of bali pigs

PENDAHULUAN

Peternakan mempunyai peran penting dalam menjaga ketahanan pangan dan meningkatkan kualitas sumber daya manusia di Indonesia. Salah satunya adalah pentingnya daging sebagai sumber gizi masyarakat. Subsektor peternakan pada tahun 2017 telah menyumbangkan pangan berupa daging sebanyak 3.344.200 ton, telur sebanyak 2.106.900 ton, dan susu sebanyak 920.600 ton (Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2018). Salah satu ternak yang memproduksi daging yang dapat menyediakan sumber protein

hewani dalam jumlah yang cukup banyak adalah ternak babi. Ternak babi bukanlah merupakan suatu hal yang asing bagi masyarakat di Bali, dimana hampir pada setiap pemukiman penduduk di Bali terdapat rumah tangga yang memelihara ternak babi, didukung pula oleh adat, tradisi kebudayaan yang menggunakan ternak babi dalam setiap kegiatan upacara agama (Sumardani *et al.*, 2017). Populasi bali di Bali pada tahun 2018 yaitu sebanyak 425 586 (BPS, 2019) dimana banyak menyebar di daerah-daerah kering di Bali, diantaranya adalah di Kecamatan Nusa Penida, Kabupaten Klungkung.

Babi adalah ternak monogastric dan bersifat prolifrik

(banyak anak tiap kelahiran), pertumbuhannya cepat dan dalam umur enam bulan sudah dapat dipasarkan. Lebih lanjut menurut Sudiastra dan Budaarsa (2015) untuk babi bali yang dikawinkan secara alami dikawinkan secara alami dapat melahirkan jumlah anak 10 -14 ekor sekali beranak. Hasil penelitian Putri, dkk. (2018) menyatakan dengan sistem pemeliharaan semi intensif dan pemberian jenis pakan berupa limbah dapur, limbah kebun dan dedak padi, bahwa reproduksi babi bali di Kabupaten Gianyar yaitu: jumlah anak setiap kelahiran sebanyak 9-12 ekor, dengan bobot lahir 1-1,5 kg, umur disapih antara 60-90 hari, umur birahi 6-8 bulan, jarak beranak (*calving interval*) 7 bulan.

Dalam perkembangannya permintaan pasar terhadap babi lokal bali cukup tinggi. Babi bali saat ini telah menjadi salah satu kuliner yang digemari masyarakat dan dikenal dengan nama babi guling. Budaarsa (2014) menyatakan, diperkirakan diperlukan sebanyak 74.520 ekor babi muda dalam setahun. Berkembangnya pasar kuliner babi guling membuka peluang pemasaran bagi peternak babi bali terutama peternak di Nusa Penida. Namun demikian keuntungan yang diterima peternak babi bali berbeda-beda pada masing-masing saluran pemasaran yang digunakan. Terkait hal tersebut maka dipandang perlu melakukan sebuah penelitian efisiensi pemasaran babi bali di Kecamatan Nusa Penida dengan tujuan untuk mengetahui pola saluran pemasaran dan efisiensi saluran pemasaran yang saat ini dilakukan di Kecamatan Nusa Penida.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilakukan dengan cara survey dengan menggunakan metode kualitatif maupun kuantitatif yang dilakukan di Kecamatan Nusa Penida, Kabupaten Klungkung, Bali selama 3 bulan dari bulan Februari-April 2019. Lokasi penelitian ditentukan secara *purposive* di Kecamatan Nusa Penida.

Penelitian ini menggunakan alat bantu kuesioner dengan jumlah total responden yang digunakan adalah sebanyak 54 responden, terdiri dari 40 peternak, 10 pedagang, dan 4 orang ahli. Pemilihan responden diawali dengan melakukan pengelompokan desa lokasi penelitian menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu: 1) Desa yang dekat dengan pasar yaitu Desa Batununggul dan Desa Ped dengan jumlah responden 20 peternak, dan 2) Desa jauh dari pasar yaitu Desa Pejuktan dan Desa Tanglad dengan jumlah responden 20 peternak. Responden pedagang dengan jumlah 10 pedagang ditentukan menggunakan metode *snowball sampling*. Responden pakar dengan jumlah 4 orang pakar ditentukan dengan metode *purposive sampling* terdiri dari pakar peternak/pedagang pengumpul, pemegang kebijakan, dan akademisi.

Analisis data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara: pengamatan (observasi), wawancara (interview), dan dokumentasi. Menurut Sugiyono (2009), teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Selanjutnya data dianalisis dengan analisis saluran pemasaran, margin pemasaran, farmer's share dan efisiensi pemasaran. Analisis margin pemasaran dihitung dengan menggunakan rumus: $M_p = P_r - P_f$, (Widiastuti dan Harisnudin, 2013). Perhitungan *farmer's share* yang diterima oleh peternak dalam pemasaran babi bali di Kecamatan Nusa Penida secara matematis dirumuskan :

$$F_s = \frac{P_f}{P_r} \times 100\%$$

Kemudian dilanjutkan pengukuran efisiensi pemasaran yang dilakukan dengan mempergunakan angka-angka indeks tertentu untuk mengetahui saluran pemasaran yang paling efisien menurut Soekartawi (2002), yaitu dengan rumus matematis :

$$F_s = \frac{TB}{TNP} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Saluran Pemasaran

Pemasaran babi bali di Kecamatan Nusa Penida terdiri dari 4 pola saluran pemasaran yaitu:

a) Saluran pemasaran I (peternak - konsumen Nusa Penida)

Saluran pemasaran I adalah pemasaran ternak tidak melalui perantara. Saluran pemasaran ini dimulai dari penjualan babi bali dari peternak 1 langsung ke konsumen akhir (peternak di Nusa Penida). Proses pemasaran pada saluran ini dilaksanakan oleh peternak ke masyarakat lain yang ada di Nusa Penida. Kisaran berat babi yang dijual peternak antara 45 – 55 kg dengan harga diterima peternak adalah harga cawangan yaitu rata-rata sebesar Rp. 750.000,-/ekor. Saluran ini menunjukkan bahwa konsumen NP membeli ternak babi bali dari peternak dengan tujuan pribadi yaitu sarana pelaksanaan upacara agama. Pada penelitian ini terdapat sebanyak 15 % responden melakukan saluran pemasaran langsung kepada peternak atau masyarakat disekitar wilayah Nusa Penida. Kecilnya persentase yang melaksanakan saluran pemasaran ini diakibatkan karena kebutuhan ternak babi lokal hanya diperlukan pada saat kegiatan upacara adat tertentu (bayar kaul, persembahan atau perayaan adat kemanusiaan) serta

konsumen hanya mencari ternak babi bali berdasarkan informasi terdekat saja.

b) Saluran pemasaran II (peternak-pedagang besar NP-konsumen NP)

Saluran pemasaran ini dimulai dari peternak menjual babi bali kepada pedagang besar yang ada di Nusa Penida dan selanjutnya pedagang besar mengumpulkan babi bali yang telah dibeli dari peternak lain di areal wilayah pedagang besar tersebut. Rata-rata pedagang besar dapat mengumpulkan ternak babi bali sebanyak 10 ekor yang biasanya terjual kembali ke masyarakat Nusa Penida pada kisaran waktu 2-3 hari setelah terkumpul. Hal ini disebabkan kebutuhan masyarakat di Nusa Penida untuk babi bali hanya untuk dipelihara atau dikonsumsi saat ada kegiatan upacara adat, sedangkan kegiatan upacara adat tidak menentu waktunya. Harga beli pedagang besar dengan sistem cawangan yaitu rata-rata sebesar Rp. 875.000,-/ekor, selanjutnya dijual kembali dengan harga rata-rata sebesar Rp. 1.225.000,-/ekor. Untuk itu pedagang besar akan melakukan penampungan sebelum babi laku terjual. Selain biaya transport lokal, pedagang besar juga mengeluarkan biaya pakan dan tenaga kerja untuk memberi makan. Rata-rata biaya dikeluarkan adalah sebesar Rp. 67.000,-/ekor babi bali. Pembeli atau konsumen berasal dari lembaga pemasaran yang berbeda-beda.

Pada saluran pemasaran II, pedagang besar berperan sebagai perantara tunggal yang menghubungkan peternak 1 yaitu peternak yang ada di Nusa Penida dengan konsumen yang merupakan masyarakat atau peternak di Nusa Penida. Adapun persentase peternak yang melakukan pemasaran berdasarkan saluran pemasaran II ini terlihat cukup tinggi yaitu sebanyak 40%.

c) Saluran pemasaran III (peternak-pedagang besar NP-pedagang besar luar NP- konsumen luar NP)

Saluran pemasaran ini terbentuk dari banyaknya permintaan terhadap ternak babi bali dan berbagai wilayah yang ada di Bali yang memiliki akses terbatas untuk membeli langsung ke Kecamatan Nusa Penida. Pada proses pemasaran ini banyak biaya yang dikeluarkan oleh pedagang besar. Selain pembiayaan dalam mengumpulkan babi di Nusa Penida, juga biaya transport penyeberangan yang ditanggung cukup mahal (1 mobil bak terbuka/pick-up membutuhkan biaya sekali penyeberangan sebesar Rp. 400.000,-), belum lagi biaya redistribusi ternak babi sebesar Rp. 2.500,-/ekor. Biaya tenaga kerja dan pakan juga diperlukan pada saat penampungan babi di Nusa Penida. Sehingga rata-rata biaya yang dikeluarkan pedagang besar Nusa Penida adalah sebesar Rp. 151.500,-/ekor, ditambah pembelian babi bali ke peternak sebesar Rp. 900.000,-. Harga jual yang diterima pedagang besar Nusa Penida dari

pedagang besar luar Nusa Penida adalah sebesar Rp. 1.350.000,-/ekor secara cawangan.

Selanjutnya dalam penampungan pedagang dari luar Nusa Penida, biaya yang dikeluarkan adalah biaya pakan dan tenaga kerja. Rata-rata biaya yang dikeluarkan sampai babi bali terjual ke masyarakat adalah sebesar Rp. 87.500,-/ekor, dengan kisaran waktu habis terjual sekitar 10 hari untuk 20 ekor babi. Adapun harga rata-rata diterima pedagang besar luar Nusa Penida adalah sebesar Rp. 2.025.000,-/ekor dengan sistem timbangan. Harga saat penelitian berkisar diantara 35.000,-/kg hidup. Berdasarkan data yang diperoleh saat penelitian jumlah peternak yang melaksanakan saluran pemasaran 3 adalah sebanyak 27,50%.

d) Saluran pemasaran IV (peternak-pedagang besar NP- konsumen luar NP).

Saluran pemasaran IV, pedagang besar dalam Nusa Penida membeli babi bali pada peternak dan kemudian menjual ternak kepada konsumen luar Nusa Penida. Saat penelitian dilakukan rata-rata harga disepakati adalah sebesar Rp. 1.650.000,-/ekor dengan sistem cawangan/taksiran, sedangkan harga rata-rata pembelian ke peternak adalah sebesar Rp. 775.000,-/ekor. Total biaya yang dikeluarkan sampai dengan ke pembeli langsung di bali daratan adalah sebesar Rp. 166.500,-/ekor. Sebanyak 17,50% responden peternak melaksanakan penjualan babi yang langsung dibawa pedagang besar Nusa Penida untuk dijual kembali ke konsumen langsung yang ada di daratan pulau Bali.

Margin pemasaran

Adapun margin pemasaran pada setiap lembaga pemasaran dalam saluran pemasaran ternak babi bali di Kecamatan Nusa Penida dapat dilihat pada Tabel

Tabel 1. Margin pemasaran babi bali di Kecamatan Nusa Penida

No	Saluran	Status	Rata-rata Harga Beli (Rp/ekor)	Rata-rata Harga Jual (Rp/ekor)	Margin (Rp/ekor)
1	I	Peternak	-	750,000	-
	I	Konsumen NP	750,000	-	-
	Total				-
2	II	Peternak	-	875,000	-
	II	Pedagang Besar NP	875,000	1,225,000	350,000
	II	Konsumen NP	1,225,000	-	-
Total				350,000	
3	III	Peternak	-	900,000	-
	III	Pedagang Besar NP	900,000	1,350,000	450,000
	III	Pedagang Besar Luar NP	1,350,000	2,025,000	675,000
	III	Konsumen Luar NP	2,025,000	-	-
Total				1,125,000	
4	IV	Peternak	-	850,000	-
	IV	Pedagang Besar NP	850,000	1,450,000	600,000
	IV	Konsumen Luar NP	1,450,000	-	-
	Total				600,000

1. Pada Tabel 1 terlihat bahwa margin pemasaran terbesar terlihat pada saluran pemasaran III yaitu Pedagang besar luar Nusa Penida dengan nilai sebesar Rp. 675.000./ekor. Pada saluran pemasaran ini harga beli pedagang besar luar Nusa Penida kepada pedagang besar Nusa Penida masih termasuk katagori rendah dengan sistem cawangan, namun kemudian dijual kepada konsumen dengan sistem timbangan dengan harga saat penelitian adalah Rp. 35.000/kg. Hal ini menyebabkan marginnya harga beli dan penjualan menjadi tertinggi yaitu sebesar Rp. 1.125.000./ekor.

Biaya Pemasaran

Biaya pemasaran ternak babi bali yang dikeluarkan selama proses pemasaran berlangsung. Biaya pemasaran tersebut ditanggung oleh lembaga pemasaran yang terlibat berupa biaya transportasi, tenaga kerja, penyimpanan, retribusi, dan penyusutan. Hal ini sesuai dengan pendapat Assauri (2002), yang menyatakan bahwa biaya yang dikeluarkan untuk keperluan pemasaran meliputi biaya pengangkutan, pungutan retribusi, tenaga kerja, pakan dan lain-lain. Besarnya biaya pemasaran dapat dilihat pada Tabel 2, dimana untuk saluran pemasaran I, lembaga pemasaran yang terlibat yaitu hanya peternak. Untuk saluran pemasaran II, biaya dikeluarkan oleh pedagang besar adalah biaya penampungan yaitu pakan selama penampungan dan biaya transport saat membeli ke kandang peternak. Total biaya pemasaran yang dikeluarkan pada saluran pemasaran II yaitu Rp. 67.000/ekor.

Pada saluran pemasaran III, dari peternak ke pedagang besar dalam Nusa Penida selanjutnya ke pedagang besar di luar Nusa Penida dan terakhir sampai di konsumen luar (di daratan pulau Bali). Biaya yang dikeluarkan oleh pedagang besar luar Nusa Penida dan pedagang besar dalam Nusa Penida yaitu Rp. 239.000./ekor yang terdiri dari Rp. 151.500,- merupakan biaya yang dikeluarkan pedagang besar Nusa Penida dan Rp. 87.500,- adalah biaya yang dikeluarkan pedagang besar luar Nusa Penida. Selanjutnya pada saluran pemasaran IV ternak babi dari peternak dibawa oleh pedagang besar dalam Nusa Penida dan berakhir di konsumen luar Nusa Penida. Biaya yang dikeluarkan dalam proses pemasaran adalah sebesar Rp. 166.500./ekor.

Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa pada saluran pemasaran III paling banyak menimbulkan pembiayaannya. Hal ini senada dengan pendapat Masyrofi (1994) dalam Sofanudin dan Budiman (2017), yang menyatakan bahwa banyak sedikitnya aktifitas fungsi pemasaran yang dilaksanakan akan mempengaruhi besar kecilnya biaya pemasaran yang dikeluarkan oleh pelaku pemasaran.

Tabel 2 Biaya pemasaran ternak babi Bali di Kecamatan Nusa Penida Tahun 2019

Saluran Pemasaran	Lembaga Pemasaran	Biaya Pemasaran (Rp/ekor)
I	Peternak :	
	1. Biaya penampungan	-
	2. Biaya Retribusi	-
	3. Biaya Transportasi	-
	4. Biaya Tenaga Kerja	-
	Total	-
II	Peternak :	
	1. Biaya penampungan	-
	2. Biaya Retribusi	-
	3. Biaya Transportasi	-
	4. Biaya Tenaga Kerja	-
	Pedagang besar dalam NP	
	1. Biaya penampungan (Pakan)	10.500
	2. Biaya Retribusi	-
	3. Biaya Transportasi	25.000
4. Biaya Tenaga Kerja	31.500	
	Total	67.000
III	Peternak :	
	1. Biaya Penampungan	-
	2. Biaya Retribusi	-
	3. Biaya Transportasi	-
	4. Biaya Tenaga Kerja	-
	Pedagang besar dalam NP	151.500
	1. Biaya Penampungan (Pakan)	31.500
	2. Biaya Restribusi	2.500
	3. Biaya Transportasi	52.500
	4. Biaya Tenaga Kerja	65.000
	Pedagang besar luar NP	87.500
	1. Biaya Penampungan (Pakan)	75.000
	2. Biaya Retribusi	-
3. Biaya Transportasi	Konsumen datang langsung	
4. Biaya Tenaga Kerja	12.500	
	Total	239.000
IV	Peternak :	
	1. Biaya Penampungan	-
	2. Biaya Retribusi	-
	3. Biaya Transportasi	-
	4. Biaya Tenaga Kerja	-
	Pedagang besar dalam NP	
	1. Biaya penampungan	31.500
	2. Biaya Retribusi	2.500
	3. Biaya Transportasi	52.500
4. Biaya Tenaga Kerja	80.000	
	Total	166.500

Farmer's share

Farmer's share adalah bagian yang diterima oleh produsen dari harga di tingkat produsen terhadap harga di tingkat konsumen. Menurut Asmarantaka (2014), jika *farmer's share* > 50% maka pemasaran dikatakan efisien, jika *farmer's share* < 50% maka pemasaran belum efisien.. Selanjutnya Fahrurrozi (2015) menyatakan bahwa *farmer's share* berkorelasi negatif dengan margin

pemasaran, artinya semakin tinggi margin pemasaran maka bagian harga yang diterima petani/peternak sebagai produsen semakin rendah. *Farmer's share* pada masing-masing saluran pemasaran babi bali di Kecamatan Nusa Penida disajikan pada Tabel 3,4.5 dan 6.

Pada saluran pemasaran I, dimana peternak yang melaksanakan penjualan langsung ke konsumen adalah memiliki persentase tertinggi, karena dalam proses pemasaran tidak ada biaya yang ditimbulkan sehingga hasil penjualan seutuhnya diterima oleh peternak (100%).

Tabel 3 *Farmer's Share* Saluran Pemasaran I

No	Uraian	Peternak	Konsumen NP
1	Harga beli (Rp/ekor)	-	750,000
2	Harga jual (Rp/ekor)	750,000	-
3	Margin pemasaran	-	-
4	Biaya pemasaran (Rp/ekor)	-	-
5	<i>Farmer's share</i>	100%	-

Tabel 4 *Farmer's Share* Saluran Pemasaran II

No	Uraian	Peternak	Pedagang Besar NP	Konsumen NP
1	Harga beli (Rp/ekor)	-	875,000	1,225,000
2	Harga jual (Rp/ekor)	875,000	1,225,000	-
3	Margin pemasaran	-	350,000	-
4	Biaya pemasaran (Rp/ekor)	-	67,000	-
5	<i>Farmer's share</i>	71.43%	-	-

Tabel 5 *Farmer's Share* Saluran Pemasaran III

No	Uraian	Peternak	Pedagang Besar NP	Pedagang Besar Luar NP	Konsumen Luar NP
1	Harga beli (Rp/ekor)	-	900,000	1,350,000	2,025,000
2	Harga jual (Rp/ekor)	900,000	1,350,000	2,025,000	-
3	Margin pemasaran	-	450,000	675,000	-
4	Biaya pemasaran (Rp/ekor)	-	151,500	87,500	-
5	<i>Farmer's share</i>	44.44%	66.67%	-	-

Tabel 6 *Farmer's Share* Saluran Pemasaran IV

No	Uraian	Peternak	Pedagang Besar NP	Konsumen Luar NP
1	Harga beli (Rp/ekor)	-	850,000	1,450,000
2	Harga jual (Rp/ekor)	850,000	1,450,000	-
3	Margin pemasaran	-	600,000	-
4	Biaya pemasaran (Rp/ekor)	-	166,500	-
5	<i>Farmer's share</i>	58.62%	-	-

Pada saluran pemasaran II juga masih terlihat cukup efisien dengan *farmer's share* sebesar 71,43%, demikian halnya saluran pemasaran IV masih lebih besar bagian

yang diterima oleh peternak yaitu sebesar 58,62%. Bagian yang diterima peternak untuk saluran pemasaran III adalah yang terendah yaitu sebesar 44,44%. Pada saluran ini lembaga pemasaran banyak yang terlibat sehingga menjadi tidak efisien. Perbedaan harga antara harga yang dibayarkan konsumen dengan harga yang diterima peternak (margin pemasaran) akan semakin besar apabila saluran pemasaran yang ada terlalu panjang.

Efisiensi Pemasaran

Berdasarkan Tabel 7 terlihat bahwa saluran pemasaran yang paling efisien adalah saluran pemasaran I, namun pada saluran yang melibatkan lembaga pemasaran lain ke konsumen adalah saluran pemasaran II, III dan IV. Diantara saluran pemasaran tersebut saluran pemasaran II adalah yang paling efisien karena tidak terlalu banyak lembaga yang terlibat. Efisiensi pemasaran pada saluran pemasaran II adalah sebesar 5,47%. Saluran pemasaran III, efisiensi saluran pemasaran 15,54%. Selanjutnya pada saluran pemasaran IV efisiensi saluran pemasaran sebesar 11,48%.

Tabel 7 Efisiensi pemasaran babi bali pada masing-masing saluran pemasaran di Kecamatan Nusa Penida

Saluran	Lembaga Pemasaran	Total Nilai (Rp/ekor)	Total Biaya Pemasaran (Rp/ekor)	Efisiensi Lembaga Pemasaran (%)
I	Peternak	750,000	-	-
	Konsumen NP	-	-	-
II	Peternak	875,000	-	-
	Pedagang Besar NP	1,225,000	67,000	5.47
	Konsumen NP	-	-	-
III	Peternak	900,000	-	-
	Pedagang Besar NP	1,350,000	151,500	11.22
	Pedagang Besar Luar NP	2,025,000	87,500	4.32
	Konsumen Luar NP	-	-	-
IV	Peternak	850,000	-	-
	Pedagang Besar NP	1,450,000	166,500	11.48
	Konsumen Luar NP	-	-	-

Efisiensi pemasaran ditentukan oleh *farmer's share*, margin pemasaran, keuntungan, total biaya pemasaran, total nilai produk lembaga pemasaran, informasi harga dan fasilitas pemasaran. Berdasarkan hasil dari analisis margin pemasaran, *farmer's share* dan efisiensi lembaga pemasaran maka dapat dikatakan pemasaran babi bali di Kecamatan Nusa Penida sudah berjalan dengan efisien. Beberapa alasan dikemukakan bahwa pada era pembangunan saat ini informasi dan komunikasi sudah demikian mudahnya dan telah menjangkau hampir seluruh daerah di Indonesia termasuk kawasan Nusa Penida. Kebutuhan peternak terkait informasi harga pasar sangat mudah diperoleh melalui *telephone sellular* (HP), demikian halnya transportasi darat di

Nusa Penida maupun penyeberangan menuju Bali daratan melalui laut hampir setiap saat tersedia, sehingga memudahkan masyarakat khususnya peternak di Nusa Penida mencari maupun dalam menjual hasil produksinya. Pesatnya pembangunan pariwisata di Nusa Penida menjadi keuntungan juga bagi peternak terutama akses keluar dan masuk Nusa Penida menjadi lebih lancar sehingga peternak dapat mencari jangkauan pasar yang lebih luas lagi. Seperti halnya pada saluran pemasaran IV yang dapat memberikan keuntungan lebih tinggi dari pada dipasarkan hanya disekitar lokasi Nusa Penida. Hal ini bertentangan dengan hasil penelitian Sukanata, dkk. (2018) yang dilaksanakan di Kecamatan Gerokgak Kabupaten Buleleng, Kecamatan Abang Kabupaten Karangasem, dan Kecamatan Nusa Penida Kabupaten Klungkung, yang menganalisis efisiensi pemasaran babi bali di daerah marginal menyatakan bahwa pemasaran babi bali yang dihasilkan oleh peternak kurang efisien.

SIMPULAN

Pemasaran babi bali di Kecamatan Nusa Penida terdiri dari 4 pola saluran pemasaran yaitu: a) saluran pemasaran I (peternak - konsumen NP); b) saluran pemasaran II (peternak-pedagang besar NP-konsumen NP); c) saluran pemasaran III (peternak-pedagang besar NP-pedagang besar luar NP- konsumen luar NP); d) saluran pemasaran IV (peternak-pedagang besar NP- konsumen luar NP). Saluran pemasaran yang paling banyak dilakukan adalah saluran pemasaran II yaitu sebanyak 40%. Berdasarkan hasil analisis margin pemasaran, tingkat *farmer's share* dan efisiensi pemasaran pada setiap pola saluran pemasaran, dapat dinyatakan bahwa pemasaran babi bali di Kecamatan Nusa Penida masuk kategori efisien (0-15, 54%) dari sisi pelaku pemasaran. Pola saluran yang paling efisien adalah pola saluran pemasaran I dengan indeks efisiensi sebesar 0%. Untuk saluran pemasaran yang melibatkan lembaga pemasaran lainnya yang paling efisien adalah pola saluran pemasaran II dengan indeks efisiensi sebesar 5,47%.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmarantaka, R. W. 2014. Pemasaran Agribisnis (Agri-marketing). PT Penerbit IPB Press. Bogor.
- Assauri, Sofjan. 2013. Manajemen Pemasaran. Rajawali Press. Jakarta.
- [BPS] Biro Pusat Statistik 2019. Provinsi Bali dalam angka. ISSN: 0215-2207. No. Publikasi/Publication Number: 51560.1901
- Budaarsa, K. 2014. Potensi Ternak Babi Dalam Menyumbangkan Daging di Bali. Makalah Semnas disampaikan pada Seminar Nasional Ternak Babi di Fak. Peternakan Unud 5 Agustus 2014. ID3_19581204198503100211081408854makalah-babi-seminar-2014-editpdf.pdf. Diakses 4 Agustus 2020
- Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2018. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan. Kementerian Pertanian.
- Fahrurrozi, Novira, K. dan Komariyati, 2015. Analisis Efisiensi Saluran Pemasaran bahan Olahan Karet Rakyat (Bokar) Lump mangkok dari Desa Kompas raya Kecamatan Pinoh Utara Kabupaten Melawi. AGRISE Volume XV No. 2 Bulan Mei 2015. ISSN: 1412-1425. P:110-117
- Putri, T. I., N N. P. Mariani, dan A.W. Puger. 2018. Pemetaan Budidaya Babi Bali di Bali. Majalah Ilmiah Peternakan. Volume 21 Nomor 3. ISSN: 0853-8999. P: 120-122
- Soekartawi. 2002. Analisis Usahatani. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Sofanudin dan Budiman. 2017. Analisis Saluran Pemasaran Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens*. L). Studi kasus di Kecamatan Kanigoro, Kabupaten Blitar. Jurnal Viabel Pertanian Vol. 11 No.1 Mei 2017 p-ISSN: 1978-5259 e-ISSN: 2527-3345. P: 46-58
- Sudiastra, I. W dan K. Budaarsa, 2015. Studi Ragam Eksterior dan Karakteristik Reproduksi Babi Bali. Majalah Ilmiah Peternakan. Volume 18 Nomor 3. ISSN: 0853-8999. P: 100-105
- Sugiyono. 2009. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D, Alfabeta. Bandung.
- Sukanata I W, Parimartha I K dan Putri B R T. 2018. Efisiensi Pemasaran Babi Bali Dalam Rangka Meningkatkan Pendapatan Petani di Daerah Marginal. Majalah Ilmiah Peternakan. Volume 22 Nomor 3 Oktober 2019. p-ISSN 0853-8999 e-ISSN 2656-8373. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/mip/article/view/57709/33704>. Diakses 4 Agustus 2020.
- .Sumardani, N. L. G, I. W. Suberata, N. M. A. Rasna dan I. N. Ardika. 2017. Performa Reproduksi Babi Bali Jantan di Provinsi Bali Sebagai Plasma Nutfah Asli Bali. Majalah Ilmiah Peternakan. Volume 20 Nomor 2. ISSN: 0853-8999. P: 73-78
- Widiastuti, N. dan M. Harisudin. 2013. Saluran dan Margin Pemasaran Jagung di Kabupaten Grobogan. SEPA: Vol. 9 No. 2 Februari 2013. P :231-240.

KUALITAS ORGANOLEPTIK DAGING BABI *LANDRACE* YANG DIAWETKAN DENGAN METODE PENGAWETAN TRADISIONAL (*SUI WU'U*) DARI NUSA TENGGARA TIMUR

NAJU, F. M. D., I. N. S. MIWADA., DAN S. A. LINDAWATI

Fakultas Peternakan Universitas Udayana
e-mail: djawanaju@student.unud.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kualitas organoleptik daging babi *landrace*, yang diawetkan dengan metode pengawetan tradisional *sui wu'u* dari Nusa Tenggara Timur. Penelitian dilaksanakan pada bulan September sampai Oktober 2020 bertempat di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak dan Mikrobiologi Fakultas Peternakan Universitas Udayana. Rancangan percobaan yang digunakan berupa rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan lima ulangan. Ketiga perlakuan tersebut yaitu: daging babi *landrace* yang diawetkan dengan penambahan tepung jagung sebanyak 0,5 kg (P1), daging babi *landrace* yang diawetkan dengan penambahan tepung jagung sebanyak 1 kg (P2), daging babi *landrace* yang diawetkan dengan penambahan tepung jagung sebanyak 1,5 kg (P3). Variabel yang diamati adalah rasa, warna, aroma, tekstur dan penerimaan keseluruhan. Hasil uji organoleptik dianalisis menggunakan uji Kruskal Wallis dan apabila terdapat perbedaan nyata ($P < 0,05$) maka dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, kualitas organoleptik (rasa, warna, aroma, tekstur dan penerimaan keseluruhan) pada perlakuan P1, P2 dan P3 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa, perbedaan penambahan tepung jagung pada proses pengawetan daging babi *landrace* dengan metode pengawetan *sui wu'u* dalam bambu petung selama satu bulan, memberikan pengaruh yang sama terhadap kualitas organoleptik.

Kata kunci: kualitas organoleptik, daging babi, tepung jagung, sui wu'u.

ORGANOLEPTIC QUALITY OF LANDRACE PORK PRESERVED BY TRADITIONAL PRESERVATION METHOD (*SUI WU'U*) FROM EAST NUSA TENGGARA

ABSTRACT

This research was conducted to determine the organoleptic quality of landrace pork, which is preserved by traditional *sui wu'u* method from East Nusa Tenggara. The research was conducted from September to October 2020 at the Laboratory of Animal Product Technology and Microbiology Faculty of Animal Science, Udayana University. The experimental design used a Completely Randomized Design (CRD) with three treatments and five replications. The three treatments were: landrace pork preserved with the addition of 0.5 kg of corn flour (P1), landrace pork which was preserved with the addition of 1 kg of corn flour (P2), landrace pork which was preserved with the addition of 1.5 kg of corn flour (P3). The variables observed by flavour, color, aroma, texture and overall acceptance. The results of the organoleptic test were analyzed using the Kruskal Wallis test and if there was a significant difference ($P < 0.05$) then continued with the Mann-Whitney test. The results showed that the organoleptic quality (flavour, color, aroma, texture and overall acceptance) of treatments P1, P2 and P3 were not significantly different ($P > 0.05$). The results of the study can be concluded that, the difference in the addition of corn flour in the process of preserving pork landrace with the method of preserving *sui wu'u* in bamboo petung for one month gives the same influence on organoleptic quality.

Key words: organoleptic quality, pork, corn flour, sui wu'u

PENDAHULUAN

Daging babi merupakan produk peternakan yang cukup digemari oleh sebagian besar penduduk Indonesia. Olahan pangan daging babi yang sangat beragam, banyak terdapat diberbagai daerah salah satunya di Bajawa, Kabupaten Ngada Provinsi Nusa Tenggara Timur, yang masyarakatnya telah mengenal pengawetan daging babi secara tradisional, dengan menggunakan tepung jagung dan garam yang disimpan dalam bambu dan dikenal dengan nama “*sui wu'u*”. Makanan tradisional masyarakat Ngada ini, terjadi akibat adanya fermentasi spontan pada daging babi.

Sui wu'u merupakan bentuk keterampilan para leluhur dalam mengawetkan daging babi, dengan cara mencampur tepung jagung dan garam dalam bambu (*tuku*) untuk bisa dikonsumsi kembali sewaktu-waktu. Ayen *et al.* (2020) melaporkan bahwa, idealnya *sui wu'u* dimakan setelah penyimpanan selama 6 bulan. Waktu penyimpanan dapat mempengaruhi rasa dan semakin lama penyimpanan, rasa lebih baik tetapi tidak merusak tekstur daging.

Daging merupakan tempat atau media yang baik untuk pertumbuhan bakteri. Daging babi yang terkontaminasi bakteri, akan membuat kemampuan daging untuk menahan air semakin menurun, sehingga menyebabkan terdegradasinya protein dalam daging babi. Kondisi ini berdampak juga pada penurunan pH yang menyebabkan tampilan warna daging menjadi pucat dan akan mudah berair sehingga berpengaruh terhadap tingkat pertumbuhan mikroorganisme dan akan menimbulkan aroma yang tidak sedap.

Hermawati *et al.* (2019) melaporkan bahwa, upaya untuk mereduksi potensi terkontaminasinya daging babi oleh aktivitas bakteri, maka perlu diberikan perlakuan pengawetan. Pengawetan bertujuan untuk mengamankan daging dari kerusakan atau pembusukan oleh mikroorganisme dan juga untuk memperpanjang masa simpannya (Soeparno, 2015).

Pengawetan daging babi *landrace* pada penelitian ini menggunakan bahan alami seperti tepung jagung dan garam. Tepung jagung adalah butiran-butiran halus dari jagung kering yang dihancurkan (Qanyah, 2012). Tepung jagung memiliki keunggulan dibandingkan tepung lainnya yaitu mempunyai kandungan karotenoid dan serat. Karotenoid seperti β -karoten, α -karoten dan fucoxanthin merupakan antioksidan alami untuk merendam radikal bebas penyebab kerusakan sel yang bersifat karsinogenik (Ma'ruf *et al.*, 2019).

Maleta *et al.* (2018) melaporkan bahwa, banyaknya fungsi karotenoid bagi kesehatan membuat karotenoid juga diaplikasikan menjadi produk nutrasetikal. Garam digunakan oleh manusia sebagai salah satu metode pengawetan pangan yang pertama, dan masih dipergu-

nakan secara luas untuk mengawetkan berbagai macam makanan (Djayasupena *et al.*, 2014). Garam berfungsi untuk meningkatkan daya simpan, karena dapat menghambat pertumbuhan organisme pembusuk (Nurfitri, 2018). Poulanne *et al.* (2001) melaporkan bahwa, pemberian garam dapat menjaga keamanan pangan secara mikrobiologi, dan menjadi salah satu bahan penting dalam pengolahan daging karena memiliki kontribusi dalam daya ikat air, warna, ikatan lemak dan rasa. Pengawetan dengan penambahan tepung jagung yang berbeda ini, dimungkinkan dapat mempengaruhi daging yang dihasilkan terhadap kualitas organoleptik daging babi *landrace*.

Penelitian pendahuluan sudah dilakukan, untuk menentukan penambahan jagung dan pemberian garam. Hasil organoleptik yang diperoleh dengan penambahan tepung jagung sebanyak 0,5 kg, dan pemberian garam 6% pada daging babi *landrace* 250 g, yang disimpan selama satu bulan dalam bambu menghasilkan rasa daging yang bercita rasa asam, warna permukaan daging berwarna kuning dengan bagian dalam daging berwarna kurang merah (pucat), tekstur daging sedikit padat dan beraroma khas produk.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukannya penelitian untuk mengetahui kualitas organoleptik daging babi *landrace* yang diawetkan dengan metode pengawetan tradisional *sui wu'u* dengan penambahan tepung jagung yang berbeda.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak dan Mikrobiologi Fakultas Peternakan Universitas Udayana, pada bulan September hingga Oktober 2020. Daging babi yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging babi sebanyak 4 kg diperoleh dari Rumah Potong Hewan (RPH) Pesanggaran.

Bahan yang digunakan sebagai pendukung obyek penelitian antara lain tepung jagung, garam, air mineral dan minyak goreng. Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan pengawetan daging antara lain bambu petung, gergaji, pisau, gunting, talenan, timbangan analitik, timbangan digital, penggaris, baskom plastik, aluminium foil, isolasi/lakban. Alat yang digunakan untuk uji organoleptik adalah kompor, penggorengan, tisu, wadah plastik, format uji, alat tulis, sendok dan panelis semi terlatih.

Rancangan penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini berupa rancangan acak lengkap (RAL), dengan tiga perlakuan dan lima ulangan. Adapun ketiga perlakuan tersebut, yakni P1: Daging babi *landrace* sebanyak 250 g dengan pemberian garam 6% dan penambahan

tepung jagung 0,5 kg, P2: Daging babi *landrace* sebanyak 250 g dengan pemberian garam 6% dan penambahan tepung jagung 1 kg, P3: Daging babi *landrace* sebanyak 250 g dengan pemberian garam 6% dan penambahan tepung jagung 1,5 kg.

Proses yang dilakukan pada saat persiapan sampel penelitian yaitu: daging dipotong dengan ukuran 5 x 6 cm, dan dilumuri dengan garam sebanyak 6% pada setiap perlakuan, kemudian diberi penambahan tepung jagung sesuai dengan perlakuan (0,5;1;1,5 kg). Setelah tepung tercampur rata pada daging kemudian daging dimasukkan dalam bambu petung yang sudah disiapkan dengan cara, masukan tepung jagung terlebih dahulu sebagai layer pertama, potongan daging sebagai layer kedua dan ditambahi tepung jagung sebagai layer ke tiga. Langkah tersebut dilakukan sesuai dengan kebutuhan pada setiap perlakuan. Setelah sampel dimasukkan kedalam bambu, tutup dengan menggunakan tutup bambu, dan disimpan pada suhu ruang selama satu bulan. Daging kemudian diambil dan dipisahkan dari tepung dan sampel daging (*sui wu'u*) siap diuji.

Variabel yang diamati

Uji organoleptik dalam penelitian ini, berdasarkan atas uji hedonik mengikuti metode (Soekarto, 2002). Parameter yang diuji meliputi, aroma, rasa, warna, tekstur dan penerimaan secara keseluruhan dengan skala hedonik yang digunakan adalah: 1 = sangat tidak suka; 2 = tidak suka; 3 = netral; 4 = suka; dan 5 = sangat suka. Panelis yang melakukan penilaian terhadap sampel, merupakan panelis semi terlatih dengan jumlah 20 orang. Deskripsi data dilakukan dengan nilai modus dan presentase penilaian panelis.

Analisis data

Data organoleptik yang diperoleh, selanjutnya dianalisis menggunakan analisis Kruskal Wallis. Jika terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan ($P < 0,05$) maka, dilanjutkan dengan uji Mann-whitney (Steel and Torrie, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis uji organoleptik yang meliputi rasa, warna, aroma, tekstur dan penerimaan keseluruhan terhadap daging babi *landrace* yang diawetkan dengan metode pengawetan tradisional *sui wu'u* ini, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tingkat kesukaan panelis terhadap rasa daging yang dihasilkan dari metode pengawetan ini menunjukkan bahwa, pengaruh P1, P2 dan P3 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Hal ini membuktikan tidak adanya pengaruh yang nyata dari penambahan tepung jagung dalam proses pengawetan daging, terhadap tingkat kesukaan

rasa daging, dengan karakteristik rasa daging yang dihasilkan sangat asam. Menurut Rosita *et al.* (2015) rasa merupakan komponen organoleptik yang mendominasi penerimaan konsumen terhadap produk pangan. Rasa yang diperoleh pada perlakuan ini menunjukan bahwa, adanya karakteristik daging yang baru yaitu memiliki cita rasa asam.

Tabel 1. Nilai hedonik organoleptik daging babi *landrace* diawetkan dengan metode pengawetan tradisional *sui wu'u*.

Peubah	Perlakuan			SEM
	P1	P2	P3	
Rasa	3,00	2,80	2,55	0,02
Warna	3,20	3,40	3,80	0,01
Aroma	3,40	3,35	3,20	0,02
Tekstur	3,65	3,30	3,10	0,01
Penerimaan	3,45	3,25	2,90	0,02
Keseluruhan				

Keterangan :

1. Perlakuan P1 : daging babi *landrace* sebanyak 250 g dengan pemberian garam 6% dan penambahan tepung jagung 0,5 kg.
Perlakuan P2 : daging babi *landrace* sebanyak 250 g dengan pemberian garam 6% dan penambahan tepung jagung 1 kg.
Perlakuan P3 : daging babi *landrace* sebanyak 250 g dengan pemberian garam 6% dan penambahan tepung jagung 1,5 kg.
2. SEM adalah "Standard Error of Treatment Means".

Produk makanan fermentasi sudah dikenal lama untuk maksud-maksud tertentu, antara lain untuk pengawetan, meningkatkan cita rasa dan menghasilkan produk baru (Yana *et al.*, 2016). Rasa asam yang dihasilkan dari produk ini, diduga karena adanya aktivitas bakteri asam laktat, yang merombak karbohidrat pada tepung jagung dan daging menjadi asam laktat. Widyastuti *et al.* (1999) melaporkan bahwa, BAL adalah bakteri yang mampu memfermentasi gula atau karbohidrat untuk memproduksi asam laktat dalam jumlah besar. Asam laktat yang dihasilkan dari metabolisme karbohidrat oleh BAL, menyebabkan pH daging menjadi lebih rendah, dan citarasa daging menjadi asam. Menurut Corsetti *et al.* (2007) asam laktat yang dihasilkan, akan menurunkan nilai pH dari lingkungan pertumbuhannya.

Pengawetan *sui wu'u* dengan tepung jagung memperoleh hasil tidak berbeda nyata terhadap nilai pH daging babi *landrace*, dengan perolehan nilai pH (4,192; 4,176; 4,008) pada penambahan tepung jagung 0,5 kg, 1 kg dan 1,5 kg Febrianti, *et al.* 2001). Asam laktat merupakan metabolit utama yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat, dalam metabolisme karbohidrat. Metabolit ini bersifat antimikroba terhadap pertumbuhan mikroorganisme sehingga, dapat berfungsi sebagai pengawetan makanan (Yanti *et al.*, 2013). Hal ini didukung dengan pernyataan Miwada *et al.* (2006) bahwa, bakteri asam laktat merupakan bakteri yang berperan penting dalam produksi makanan fermentasi dan mampu menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk dan pathogen.

Tingkat kesukaan konsumen terhadap warna daging yang dihasilkan dari metode pengawetan tradisional *sui wu'u* dengan penambahan tepung jagung yang berbeda, menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) antara perlakuan P1, P2 dan P3 (Tabel 1.). Rentang nilai karakteristik warna dari penelitian ini yaitu warna daging agak merah (biasa) hingga kurang merah. Menurut Suandana *et al.* (2016) warna adalah salah satu sifat sensoris daging yang dinilai paling awal, karena penilaian warna dapat dilakukan saat pertama kali daging dilihat. Warna daging babi *landrace* sebelum dilakukan proses pengawetan berwarna merah pucat. Pernyataan ini didukung oleh Sriyani *et al.* (2015) yang melaporkan bahwa, warna daging segar babi bali lebih merah, dibandingkan dengan warna daging babi *landrace*, dimana perbedaan warna ini dipengaruhi oleh faktor bangsa/genetik dan tingkat aktivitas ternak. Warna pada daging dipengaruhi oleh adanya pigmen. Hal ini didukung oleh Soeparno *et al.* (2001) menyatakan bahwa, pigmen daging terdiri dari dua protein yaitu mioglobin atau pigmen otot dan haemoglobin atau pigmen darah.

Perubahan warna daging juga disebabkan oleh penurunan pH, dalam penelitian ini terjadi proses pengawetan dengan pengaruh aktivitas bakteri asam laktat, yang mampu menurunkan pH daging, sehingga warna daging menjadi kurang merah (pucat). Hal ini didukung oleh pernyataan Rini *et al.* (2019) bahwa, nilai pH daging yang rendah akan menghasilkan warna daging yang pucat dan pH yang lebih tinggi, memberikan warna daging yang lebih gelap. Saat pH daging berada di bawah titik isoelektrik, akan terdapat akses muatan positif yang menyebabkan terjadinya penolakan miofilamen sehingga, memberi lebih banyak ruang untuk molekul air yang berarti nilai pH daging lebih tinggi atau lebih rendah dari titik isoelektrik, akan menyebabkan daya ikat air daging meningkat (Soeparno, 2015). Hal ini didukung dengan pernyataan Komaruddin *et al.* (2019) nilai pH dapat mempengaruhi daya ikat air daging.

Nilai pH daging yang terlampau rendah atau terlalu asam, menyebabkan protein yang terdapat pada daging babi menjadi rusak, karena terdegradasi sehingga menyebabkan daging menjadi *Pale, Soft And Exudative* (PSE) dan mengubah daging menjadi kurang merah. Perubahan susunan protein akan mengubah jarak antar serat daging yang dapat mempengaruhi penampakan warna daging secara visual (Kristiawan *et al.*, 2019).

Aroma merupakan salah satu indikator untuk menentukan kualitas daging, menggunakan indra penciuman. Menurut Suryani *et al.* (2014) aroma dalam produk pangan merupakan hal yang penting, karena dapat mempengaruhi ketertarikan konsumen pada produk tersebut. Hasil analisis dari tingkat kesukaan konsumen terhadap aroma daging yang dihasilkan dari pengaruh penambahan tepung jagung terhadap setiap perlakuan

(P1, P2 dan P3) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Artinya bahwa tidak adanya pengaruh penambahan tepung jagung dalam proses pengawetan terhadap tingkat kesukaan aroma daging. Rentang nilai karakteristik aroma daging yang diperoleh yaitu, sedikit beraroma jagung, hingga sangat beraroma jagung. Aroma daging yang dihasilkan, diperoleh dari penambahan tepung jagung pada proses pengawetan.

Menurut Hartatie (2011) aroma pada produk fermentasi yang dihasilkan dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan dalam proses fermentasi suatu produk. Aroma jagung pada daging yang dihasilkan diperoleh dari senyawa volatil yang terdapat pada jagung. Pernyataan ini didukung Zhou *et al.* (1999) yang menyatakan bahwa, aroma jagung dan olahan jagung dihasilkan dari senyawa-senyawa volatile yaitu: dimetilsulfida, 1-hidroksi-2-propanon, 2-hidroksi-3-butanon dan 2,3-butanadiol. Hal ini didukung oleh pernyataan Suandana *et al.* (2008) yang menyatakan bahwa, bau dan rasa daging tergantung dari adanya prekursor yang terlarut dalam air dan lemak serta pembebasan senyawa volatil dengan senyawa flavor yang spesifik.

Berdasarkan hasil analisis data yang didapat (Tabel 1) menunjukkan bahwa, penerimaan tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur daging babi *landrace* berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$). Rentang nilai karakteristik tekstur daging yang dihasilkan yaitu agak sedikit kenyal (biasa), hingga sedikit kenyal. Tekstur merupakan salah satu parameter mutu yang penting dalam menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap produk yang dihasilkan (Zulfahmi *et al.*, 2013). Penilaian tekstur suatu bahan untuk menentukan kualitas bahan pangan, dapat dilakukan dengan menggunakan indra peraba dengan ujung jari, lidah, mulut atau gigi (Ayunita *et al.*, 2014). Kekenyalan pada daging dipengaruhi oleh asam laktat yang dihasilkan oleh BAL pada saat proses fermentasi. Asam laktat tersebut, menyebabkan penurunan pH yang signifikan sehingga terjadi kerusakan protein daging, yang menyebabkan kekenyalan daging menjadi berkurang.

Febrianti *et al.* (2021) melaporkan bahwa, total bakteri asam laktat yang diperoleh dalam pengawetan *sui wu'u* adalah ($2,7 \times 10^7$; $8,4 \times 10^7$; $10,2 \times 10^7$ CFU/g) pada penambahan tepung jagung 0,5 kg, 1 kg dan 1,5 kg. Terbentuknya asam laktat menyebabkan penurunan pH daging, sehingga dapat menyebabkan kerusakan struktur protein otot (Purnomo *et al.*, 1985). Menurut Wang *et al.* (2017) menyatakan bahwa, akumulasi asam laktat juga dikarenakan stres sebelum pemotongan dan dapat menyebabkan penurunan pH daging menjadi lebih cepat dan suasana daging menjadi lebih asam, sehingga menimbulkan denaturasi protein daging. Hal ini didukung dengan pernyataan Lawrie (2003) bahwa, penurunan pH menyebabkan denaturasi protein daging,

sehingga kelarutan protein menurun dan daya ikat air daging berkurang.

Penerimaan keseluruhan merupakan bagian dari parameter sensoris daging untuk tingkat penerimaan konsumen, terhadap semua sifat sensoris daging (Widiadnyana *et al.*, 2017). Analisis statistik (Tabel 1.) penerimaan keseluruhan terhadap daging yang dihasilkan dari pengaruh penambahan tepung jagung terhadap setiap perlakuan P1, P2 dan P3 menunjukkan hasil tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa, tidak adanya pengaruh penambahan tepung jagung dalam proses pengawetan daging babi *landrace*, terhadap penerimaan keseluruhan panelis.

Triyono (2010) menyatakan bahwa, penerimaan keseluruhan merupakan gabungan dari yang tampak seperti warna, aroma dan rasa. Variabel rasa, aroma, warna dan tekstur yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan hasil tidak berbeda nyata sehingga, hal ini juga dapat memberikan pengaruh hasil pada penerimaan keseluruhan panelis terhadap daging yang dihasilkan. Menurut (Soeparno, 2015) kepuasan yang berasal dari konsumen daging, tergantung pada respon fisiologis dan sensori diantara masing-masing individu konsumen. Penilaian pada uji kesukaan bersifat subjektif tergantung nilai dari panelis (Amrulloh *et al.*, 2017).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perbedaan penambahan tepung jagung pada proses pengawetan daging babi *landrace*, dengan metode pengawetan *sui wu'u* dalam bambu petung selama satu bulan, memberikan pengaruh yang sama terhadap kualitas organoleptik. Oleh karena itu, penambahan tepung jagung sebanyak 0,5 kg sudah cukup optimal untuk mengawetkan daging babi *landrace* dalam bambu petung selama satu bulan.

DAFTAR PUSTAKA

Amrulloh, A., M. R. Umami dan S. S. Utami. 2017. Daya saing produk dodol pepaya melalui pengolahan preservatif guna meningkatkan masa kadaluarsa. Prosiding Nasional hasil Penelitian. Hal 125-129.

Ayen, R. Y., Kusdiyantini, E dan Pujiyanto, S. 2020. Karakterisasi bakteri asam laktat dan aktivitas anti mikroba di *sui wu'u* dari Kabupaten Bajawa, Nusa Tenggara Timur, Indonesia. Asian Journal of Pharmaceutical And Clinical Research, 2455-38911.

Ayunita, N. M. E., I. N. S. Miwada dan S. A. Lindawati. 2014. Respon konsumen terhadap masa simpan bakso yang dikemas dengan edible coating berbahan gelatin dari kulit ayam. E-journal Peternakan Tropika. 2(3): 487-500. Diakses melalui [https://](https://ojs.unud.ac.id)

ojs.unud.ac.id.

Corsetti, A. dan Settani, L. 2007. Lactobacilli in sourdough fermentation. Food Research International 40: 539-558.

Djayasupena, S., Korinna, G. S., Rachman, S. D., Pratomo, U. 2014. Potensi tauco sebagai pangan fungsional. Chimica et Natura Acta. 2(2): 137-141.

Febrianti E., I. N. S. Miwada, dan S. A. Lindawati. 2001. Kualitas fisik dan total bakteri asam laktat *sui wu'u* yang diawetkan dengan tepung jagung. JPT 9(2): 404-415

Hartatie, E. S. 2011. Kajian formulasi (bahan baku, bahan pemantap) dan metode pembuatan terhadap kualitas es krim. GAMMA, Vol 7(1): 20-26.

Hermawati, N. M. N., I. N. S. Miwada., S. A. Lindawati. 2019. Karakteristik daging babi *landrace* yang di marinasi dalam berbagai ekstrak bahan alami. E-journal Peternakan Tropikal. 7(1): 231-243. Diakses melalui <https://simdos.unud.ac.id>.

Komaruddi, M., I. N. S. Miwada., S. A. Lindawati. 2019. Evaluasi kemampuan ekstrak daun bidara (*Zizipus mauritiana Lam.*) sebagai pengawet alami pada daging ayam broiler. E-journal Peternakan Tropika. 7(2): 899-910. Diakses melalui <https://ojs.unud.ac.id>.

Kristiawan, I. M., N. L. P. Sriyani., dan I. N. T. Ariana. 2019. Kualitas fisik daging babi *landrace* persilangan yang dilayukan secara tradisional. E-journal Peternakan Tropika. 7(2): 711-722. Diakses melalui <https://ojs.unud.ac.id>.

Lawrie, R. A. 2003. Ilmu daging Terjemahan Amiudiddin P. Penerbit Universitas Indonesia Press. Jakarta.

Ma'aruf, W., Rosyidi, D., Radiati, L. E., Purwadi. 2019. Pengaruh jenis dan proporsi penggunaan tepung jagung terhadap daya ikat air dan kualitas organoleptik dari nugget ayam kampung. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak, 38-34.

Maleta, H. S., Indarwati, R., Limantara, L dan Broto-sudarmono, T. H. 2018. Ragam metode ekstraksi karotenoid dari sumber tumbuhan dalam dekade terakhir. Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan, 40-50.

Miwada, I. N. S., S. A. Lindawati, dan W. Tatang. 2006. Tingkat efektivitas "starter" bakteri asam laktat pada proses fermentasi laktosa susu. J. Indon. Trop. Anim. Agric. 31 (1): 32-35.

Nurfitri, N. S. 2018. Teknologi Pengolahan Daging Dan Ikan Abon. food processing technology laboratory report.

Poulane, E. J., M. H. Rusunen and J. I. Vainionpaa. 2001. Combined effects of NaCl and Raw Meat pH On Water-holding in cooked sausage with and without added phosphate. Journal of Meat Science 58: 1-7.

Purnomo, H. dan Adiono. 1985. Ilmu Pangan. Penerbit

- Universitas Indonesia. Jakarta.
- Qanytah. 2012. Proses produksi tepung jagung, pembuatan tepung jagung. <http://jateng.litbang.deptan.go.id/ind/images/Publikasi/artikel/tepungjagung.pdf>, Diakses tanggal 19 Maret 2020.
- Rini, S., R. Sugiarto dan Mahfuds, L. D. 2019. Pengaruh perbedaan suhu pemeliharaan terhadap kualitas fisik daging ayam broiler periode finiser. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 387-395.
- Rosita, F., Hafid, H., dan Aka, R. 2015. Susut masak dan kualitas organoleptik bakso daging sapi dengan penambahan tepung sagu pada level yang berbeda. *Jitro Vol.2 No.1*, 14-20.
- Soekarto, S. 2002. Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Soeparno., Indratiningsih, S., Triatmojo dan Rihastuti. 2001. Dasar Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Peternakan UGM, Yogyakarta.
- Soeparno. 2015. Ilmu dan Teknologi Daging. Cetakan keenam. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sriyani, N. L. P., Artiningsih, R. N. M., Lindawati S. A., Oka A. A. 2015. Study perbandingan kualitas fisik daging babi bali dengan babi landrace persilangan yang dipotong di rumah potong hewan tradisional. *Majalah Ilmiah Peternakan*. Vol. 18 No. 1: 26-29. Diakses melalui <https://ojs.unud.ac.id>.
- Suandana, I W. E. E., N. L. P. Sriyani dan M. hartawan. 2016. Studi perbandingan kualitas organoleptik daging babi bali dengan daging babi landrace. *E-journal Peternakan Tropikal*. 4(2): 405-418. Diakses melalui <https://ojs.unud.ac.id>.
- Suardana, I W, Swacita IBM. 2008. Buku Ajar Hiegne Makanan. Edisi I, Cetakan I. Udayana Press. Denpasar.
- Suryani, D. R., A. M. Legowo dan S. Mulyani. 2014. Aroma dan warna susu kerbau akibat proses glikasi D-pslkosa, L-pslkosa, D-tangatososa dan L-tangatososa. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 3(3): 94-97.
- Stel, C. J dan J. H. Torrie. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistik. PT, Gramedia. Jakarta.
- Triyono, A. 2010. Mempelajari pengaruh maltodekrin dan suhu skim terhadap karakteristik yogurt kacang hijau (*Phaseolus radiatus L*). Seminar Rekayasa Proses.
- Wang, R. H., R. R. Liang., H. Lin., L. X. Zhu., Y. M. Zhang., Y. W. Mao., P. C. Dong., L. B. Niu., M. H. Zhang., X. Mao. 2017. Effect of acute heat stress and slaughter processing on poultry meat quality and postmortem carbohydrate metabolism. *Poultry Sci*. 96 (3): 738-746.
- Widiadnyana, I. G., N. P. Sriyani dan I. P. A. Astawa. 2017. Studi kualitas organoleptik daging babi guling dari babi bali dan babi landrace. *e-journal Peternakan Tropika*. 5(2): 215-266. Diakses melalui <https://ojs.unud.ac.id>.
- Widyastuti, Y dan Sofarianawati, E. 1999. Karakterbakteri asam laktat *Enterococcus sp.* yang diisolasi dari saluran pencernaan ternak. *Jurnal Mikrobiologi Indonesia* 4(2):50-53.
- Yana, N. Y., Dharma, B dan Nugroho, A. 2016. Karakterisasi dan identifikasi bakteri dari taba dagin babi (*Sus sp*) hasil fermentasi spontan. *Bioprospek*. 53-60.
- Yanti, D. I dan Dali, F. A. 2013. Karakterisasi Bakteri Asam laktat Yang Diisolasi Selama Fermentasi Bekasang. *JPHPI*, Volume 16 Nomor 2: 133-141.
- Zhou, M., Robards, K., Holmes, MG., Helliwell Stuart. 1999. Analysis of volatile compounds and their contribution to flavor in cereals. *Journal of Food Chemistry*. 47(10): 3941-3953.
- Zulfahmi, M., Y. B. Pramono dan A. Hintono. 2013. Pengaruh marinasi ekstrak kulit nenas pada daging itik tegal betina afkir terhadap kualitas keempukan dan organoleptik. *Jurnal Pangan dan gizi*. 4(8): 19-25.

EVALUASI DAN SELEKSI MUTAN ALFALFA HASIL IRADIASI SINAR GAMMA PADA CEKAMAN ABIOTIK

HARIANJA, D.N., P.D.M.H. KARTI, DAN I. PRIHANTORO

Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor
e-mail: desimaharianja7@gmail.com

ABSTRAK

Alfalfa merupakan leguminosa sumber protein bernutrisi tinggi dan bernilai ekonomis. Stres abiotik menghambat pertumbuhan dan menurunkan produksi alfalfa pada banyak sistem budidaya. Varietas baru dikembangkan dengan induksi mutasi sinar gamma. Seleksi dilakukan untuk mendapatkan tanaman unggul toleran stres abiotik. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi dan menyeleksi mutan alfalfa pada kondisi stres abiotik. Rancangan yang digunakan dalam penelitian adalah rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial. Faktor pertama adalah jenis mutan toleran asam yaitu A44, A54, A35 dan A45. Faktor kedua adalah level PEG yaitu 10%, 15% dan 20%. Variabel yang diamati meliputi viabilitas, tinggi tanaman, jumlah daun, kelayuan daun, penyusutan media dan bobot basah. Mutan alfalfa hasil iradiasi sinar gamma toleran asam dievaluasi pada kondisi cekaman kering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa induksi mutasi menghasilkan respon yang bervariasi terhadap pertumbuhan. Iradiasi sinar gamma menghasilkan tanaman yang toleran pada kondisi stres abiotik. Dari hasil seleksi diperoleh kandidat-kandidat mutan unggul yang toleran pada kondisi tercekam asam dan kering. Mutan A44 memiliki toleransi yang lebih baik terhadap cekaman kering dibanding jenis mutan lainnya, dan menjadi mutan alfalfa toleran asam dan kering.

Kata kunci: alfalfa, sinar gamma, invitro, peg

EVALUATION AND SELECTION OF ALFALFA MUTANT RESULTS OF GAMMA RAY IRRADIATION ON ABIOTIC STRESS

ABSTRACT

Alfalfa is a leguminous protein source with high nutritional value and economic value. Abiotic stress inhibits growth and reduces alfalfa production in many aquaculture systems. New varieties were developed by gamma-ray mutation induction. The selection was carried out to obtain superior abiotic stress-tolerant plants. This study aims to evaluate and select alfalfa mutants under abiotic stress conditions. The design used in this study was a completely randomized design (CRD) with a factorial pattern. The first factor is the type of acid-tolerant mutants, namely A44, A54, A35, and A45. The second factor is the PEG level which is 10%, 15%, and 20%. The variables observed included viability, plant height, number of leaves, leaf wilting, leaf color, media shrinkage, and wet weight. Alfalfa mutants resulting from acid-tolerant gamma irradiation were evaluated under dry stress conditions. The results showed that mutation induction resulted in various responses to growth. Gamma-ray irradiation produces plants that are tolerant to abiotic stress conditions. From the selection results obtained superior mutant candidates that are tolerant of acid stress and dry conditions. The A44 mutant had better tolerance to dry stress than others and became an acid- and dry-tolerant alfalfa mutant.

Key words: alfalfa, gamma rays, invitro, peg

PENDAHULUAN

Alfalfa (*Medicago sativa* L.) merupakan tanaman daerah subtropis yang tumbuh liar di pegunungan Mediterania di sebelah barat daya Asia, yang kemudian dikembangkan dan dibudidayakan di Amerika Serikat,

Jepang, Australia, dan Korea (Sajimin, 2011). Budidaya alfalfa telah menyebar ke lebih dari 80 negara di setiap benua dengan luas lahan mencapai 35 juta ha (Radović *et al.*, 2009). Sebagai tanaman sumber protein alfalfa mengandung protein sebesar 32,60% dari berat kering (Subantoro, 2009). Alfalfa juga memiliki nilai gizi dan

kecernaan tinggi, yang dapat meningkatkan produktivitas ternak sapi perah, sapi potong, kuda, domba, kambing dan kelas hewan domestik lainnya (Sajimin, 2011; Radović *et al.*, 2009). Dalam dunia peternakan alfalfa telah digunakan sebagai makanan ternak yang efektif dan bergizi. Nilai gizi yang tinggi dari alfalfa dapat meningkatkan produk susu yang lebih bermutu (Kumar, 2011). Sebagai tanaman daerah subtropis alfalfa dapat tumbuh optimal dengan suhu 20-30 °C, kondisi tanah dengan pH 6,5 dan drainase air yang baik. Sehingga pada kondisi normal tanpa perlakuan atau tekanan tanaman alfalfa mampu memberikan biomassa dengan hasil terbaik (Radović *et al.*, 2009).

Indonesia sebagai daerah tropis memiliki kondisi tanah kering asam seluas 108.8 juta ha yang tersebar di Sumatra, Kalimantan, dan Papua (Mulyani dan Sarwani, 2013). Keasaman yang tinggi mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman leguminosa pada banyak sistem budidaya, mengurangi ketersediaan fosfor dan meningkatkan kandungan aluminium yang mengakibatkan berkurangnya fiksasi nitrogen (Muthukumar *et al.*, 2014). Kekeringan adalah jenis stress air karena kurangnya curah hujan dan irigasi yang tidak memadai. Sekitar 60% dari semua tanaman mengalami kondisi kekeringan (Latefi *et al.*, 2015). Kekeringan memicu stres yang berdampak buruk pada biomassa total, jumlah biji, jumlah benih, berat dan kualitas benih, serta hasil benih per tanaman (Toker *et al.*, 2007). Menghadapi kondisi yang demikian upaya yang dapat dilakukan untuk mendapatkan tanaman alfalfa yang tahan kondisi asam dan kering yaitu pembentukan varietas baru. Seleksi genetik untuk toleransi asam dan kering dapat meningkatkan produktivitas alfalfa dan mengurangi biaya produksi.

Pengembangan tanaman yang dapat dibudidayakan pada kondisi keasaman yang tinggi dan kekeringan dapat dilakukan dengan rekayasa genetik melalui mutasi. Mutasi adalah perubahan pada materi genetik suatu makhluk yang terjadi secara tiba-tiba dan acak serta merupakan dasar bagi sumber variasi organisme hidup yang bersifat terwariskan (heritable). Mutasi dapat terjadi secara spontan di alam (spontaneous mutation) dan dapat terjadi melalui induksi (induced mutation) (Soeranto, 2003). Mutasi dapat dilakukan melalui mutagen kimia (chemical mutagen) dan mutagen fisik (physical mutagen) untuk perbaikan mutu genetik seperti meningkatkan produktivitas, ketahanan terhadap penyakit tertentu, umur panen yang lebih pendek, toleran terhadap pH tinggi dan kekeringan. Sinar gamma, sinar ultra violet ataupun sinar X merupakan mutagen fisik yang sering digunakan dalam peningkatan mutu tanaman. Pengaplikasian induksi mutasi melalui sinar gamma memiliki penetrasi yang baik, dapat diulang untuk mendapat hasil yang sama, penanganan limbah mudah dan frekuensi mutasi yang dihasilkan tinggi.

Induksi mutasi melalui sinar gamma memungkinkan terjadinya perubahan genetik pada tanaman di tingkat DNA berdasarkan interaksi antar atom atau molekul di dalam sel (Chahal dan Gosal, 2002). Kajian pemuliaan tanaman dengan sinar gamma telah dihasilkan kandidat mutan alfalfa toleran asam.

Kultur *in vitro* merupakan teknik menumbuhkan suatu vegetasi pada bagian tanaman berupa sel, jaringan dan organ dalam kondisi aseptik (steril). Teknik ini mampu memperbanyak tanaman dalam jumlah besar dan relatif singkat (Dwiyani, 2015). Riset berbasis kultur *in vitro* dilakukan untuk mengevaluasi dan menyeleksi mutan alfalfa terhadap stres abiotik. Teknik kultur *in vitro* memungkinkan adanya kontrol dan kendali dari hal-hal yang tidak diinginkan. Mengontrol lingkungan pada kondisi steril dan mengendalikan level cekaman asam dan kering untuk akurasi yang lebih baik. Keuntungan lainnya waktu mengembangbiakan relatif cepat, jumlah eksplan yang digunakan cenderung sedikit, bebas gangguan hama dan penyakit, tidak memerlukan lahan luas dan genotip yang sama dengan induknya (Zulkarnain, 2009). Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian untuk mengevaluasi dan menyeleksi mutan alfalfa hasil iradiasi sinar gamma tahan kondisi asam pada kondisi cekaman kering, sehingga didapatkan kandidat mutan unggul toleran asam dan kering.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor pada bulan Desember 2020 hingga April 2021. Alat yang digunakan meliputi cawan petri, scalpel, pinset, botol kultur, laminar air flow, pembakar spiritus, aluminium foil, spon, beaker glass, labu erlenmeyer, spatula sendok, pipet tetes, pipet ukur, timbangan analitik, magnetic stirrer, autoklaf, kompor, gunting, neraca Ohaus digital dan penggaris. Bahan penelitian meliputi mutan alfalfa (*Medicago sativa* L.) toleran asam yaitu A44 (pH 2.5), A54 (pH 2.5), A35 (pH 2.0) dan A45 (pH 2.0) yang diperoleh dari koleksi Laboratorium Kultur Jaringan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, MS (Murashige Skoog), agar, gula, NaOH 2%, TDZ (Thidiazuron), aquades dan PEG (Polyethylene glycol 6000).

Multiplikasi mutan

Multiplikasi mutan alfalfa toleran asam (A44, A54, A35 dan A45) dengan teknik subkultur (Yusnita, 2015) di dalam laminar air flow dalam kondisi steril secara aseptik. Mutan dipotong menjadi 4-5 bagian dan ditanam ke media kultur tanpa perlakuan (MSO), setiap botol kultur berisi 2-3 mutan. Pertumbuhan mutan diamati selama ±2 bulan didalam ruang kultur dengan

pencahayaan selama 16 jam intensitas cahaya 700 Lux cahaya putih dan suhu $\pm 25^{\circ}\text{C}$. Mutan yang tidak kontaminasi digunakan sebagai bahan penelitian.

Pembuatan media

Media masing-masing berupa MS (Murashige Skoog) 4.43 g l⁻¹, agar rose 7 g l⁻¹, gula 30 g l⁻¹, NaOH 2% 0,2 ml, TDZ (Thidiazuron) 0,2 ml dan PEG 6000 dengan level 10% (-0.19 MPa), 15% (-0.41 MPa) dan 20% (-0.67 MPa). Semua bahan di campur dengan aquades sebanyak 1 liter dalam beaker glass. Larutan media diaduk dan dipanaskan menggunakan magnetic stirrer dengan suhu 380°C dan putaran 250 rpm. Selanjutnya botol kultur diisi dengan media ± 10 ml dan di tutup dengan aluminium foil. Botol kultur yang telah diisi media dan alat yang digunakan selama penelitian disterilisasi menggunakan autoklaf dengan suhu 121°C dan tekanan 17.5 psi selama 15 menit. Media yang telah steril disusun dalam ruang kultur dan diamati untuk melihat kontaminasi, apabila tidak terjadi kontaminasi digunakan sebagai media.

Penanaman mutan

Mutan alfalfa toleran asam yang tumbuh baik selama proses multiplikasi dipindahkan ke media kering PEG 6000 sesuai level perlakuan. Mutan ditanam dengan bantuan spon untuk berdiri tegak. Setiap botol terdiri satu mutan. Mutan di tempatkan didalam ruang kultur dan diamati selama ± 2 bulan untuk dievaluasi dan diseleksi dengan variabel yang diamati meliputi viabilitas (%), tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), kelayuan daun (helai), penyusutan media (gram) dan bobot basah (gram).

Analisis data

Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) pada taraf kepercayaan 5%, selanjutnya jika terdapat perbedaan yang nyata maka dilanjutkan Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Viabilitas (Tabel 1) menggambarkan kemampuan tanaman dalam beradaptasi dan bertahan hidup terhadap lingkungan, utamanya dalam merespon lingkungan abiotik dan biotik.

Hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi viabilitas terhadap jenis mutan dan level PEG. Pengaruh iradiasi sinar gamma bersifat acak, yakni dapat bersifat positif dengan sifat karakter yang baik sesuai karakter yang diinginkan, maupun bersifat negatif dengan munculnya karakter yang tidak dikehendaki (Kadir dkk, 2007). Nilai viabilitas mutan tertinggi pada kondisi tercekam kering 20% PEG pada mutan A35 dan diikuti

Tabel 1. Viabilitas mutan alfalfa toleran asam pada cekaman kering umur 30 hst

Jenis Mutan	10%	15%	20%	Rataan
A44	46,67	73,33	80,00	66,67
A54	66,67	66,67	46,67	60,00
A35	66,67	46,67	66,67	60,00
A45	66,67	13,33	40,00	40,00
Rataan	61,67	50,00	58,33	

mutan A44. Viabilitas diatas 50 persen menunjukkan bahwa mutan dapat hidup dan beradaptasi. Tinggi dan rendahnya persen viabilitas mutan menunjukkan kemampuan sel dalam berkembang pada kondisi tercekam. Kekurangan air mengakibatkan proses fisiologis maupun morfologis tidak normal, yang menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat atau terhenti. Kondisi defisit air dapat menurunkan pertumbuhan diameter dan tinggi, serta dapat disebabkan karena turunnya tekanan turgor. Penurunan tekanan turgor mengakibatkan tanaman sulit mendapatkan air sehingga tanaman tidak mampu mencukupi kebutuhan dalam proses fotosintesis, stress dan akhirnya mati (Liu *et al.*, 2011; Sujinah *et al.*, 2016).

Tinggi tanaman (Tabel 2) merupakan ukuran tanaman yang sering diamati sebagai indikator pertumbuhan maupun sebagai parameter untuk mengukur pengaruh lingkungan atau perlakuan yang diterapkan. Hasil sidik ragam jenis mutan terhadap level PEG menunjukkan adanya proses adaptasi tanaman pada kondisi cekaman kering. Meski penambahan PEG sebagai simulasi cekaman kekeringan menurunkan pertumbuhan tinggi mutan, namun jenis mutan A44 menunjukkan pertumbuhan tinggi yang lebih baik dibanding mutan lainnya. Demikian hingga level PEG 20% mutan A44 menunjukkan pertumbuhan tinggi terbaik.

Tabel 2. Tinggi tanaman mutan alfalfa toleran asam pada cekaman kering umur 30 hst

Jenis Mutan	10%	15%	20%	Rataan
A44	2,25 \pm 0,26	1,67 \pm 0,28	1,47 \pm 0,34	1,80 \pm 0,29
A54	1,10 \pm 0,14	1,31 \pm 0,19	1,28 \pm 0,24	1,23 \pm 0,19
A35	1,39 \pm 0,20	1,24 \pm 0,18	1,08 \pm 0,32	1,24 \pm 0,24
A45	1,13 \pm 0,16	1,03 \pm 0,16	1,18 \pm 0,29	1,11 \pm 0,21
Rataan	1,47 \pm 0,19	1,41 \pm 0,20	1,28 \pm 0,29	

Toleransi terhadap kekeringan adalah sifat kuantitatif (quantitative traits) yang melibatkan satu set gen kompleks. Pada saat cekaman diterima tanaman, terjadi perubahan dalam pola ekspresi mulai dari gen yang produknya berperan dalam respons awal (early response genes) seperti sinyal transduksi, faktor transkripsi, dan translasi, sampai pada gen-gen yang responsnya di ujung (late response genes) seperti transpor air, keseimbangan osmotik, stres oksidatif, dan perbaikan dari kerusakan (Sopandie, 2013). Efek mutasi mem-

pengaruhi perkembangan jaringan meristematis karena pada bagian tersebut pembelahan sel aktif terjadi. Iradiasi mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan tanaman karena gen-gen pertumbuhan banyak yang termutasi pada saat pembelahan dan kebanyakan gen tersebut merupakan QTL (Quantitative Trait loci). Jika salah satu gen pengaktif termutasi atau rusak, maka akan menimbulkan efek simultan yang mempengaruhi seluruh aktivitas gen yang bersangkutan (Nurdik, 2015). Sebagai bentuk adaptasinya tanaman yang mengalami cekaman kekeringan akan berusaha melakukan perubahan-perubahan fisiologi dengan mempertahankan tekanan turgor atau penyesuaian osmotik. Sel yang mampu melakukan penyesuaian osmotik dalam kondisi tercekam diyakini sebagai varian yang membawa sifat toleransi terhadap cekaman (Khaerana *et al.*, 2008; Sutjahjo *et al.*, 2007).

Pertumbuhan vegetatif tanaman adalah pertumbuhan yang berhubungan dengan penambahan ukuran dan jumlah sel pada suatu tanaman, yang dapat dilihat pada jumlah daun (Tabel 3).

Tabel 3. Jumlah daun mutan alfalfa toleran asam pada cekaman kering umur 30 hst

Jenis Mutan	10%	15%	20%	Rataan
A44	4,80±3,38	4,07±1,91	3,13±2,23	4,00±2,62 ^b
A54	1,13±1,51	2,00±2,70	1,93±1,71	1,69±2,03 ^a
A35	2,27±1,39	2,00±1,19	1,87±1,30	2,04±1,28 ^a
A45	1,80±1,37	0,87±1,19	1,60±0,83	1,42±1,20 ^a
Rataan	2,50±2,47	2,23±2,15	2,13±1,67	

Keterangan:
 Nilai dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Hasil sidik ragam rata-rata jumlah daun terhadap level PEG menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05) dengan nilai terbaik pada mutan A44 toleran asam pH 2.5. Induksi mutasi yang terjadi pada tanaman alfalfa tidak hanya meningkatkan toleransi cekaman asam, tapi juga meningkatkan toleransi cekaman kering. Mutasi dapat terjadi karena adanya perubahan komposisi basa dalam untai DNA akibat adanya ion radikal yang masuk ke dalam jaringan yang dapat menyebabkan perubahan susunan asam amino pada protein tertentu sehingga terjadi perubahan dengan protein baru yang terbentuk (Havidzati dkk, 2017). Ekspresi gen, metabolisme dan pertumbuhan menjadi respon tanaman dalam menghadapi cekaman kering. Tanaman yang beradaptasi akan mengupayakan pertumbuhan meski peningkatan level PEG menurunkan potensial air dan menghambat penyerapan nutrisi dalam membentuk tanaman. Penambahan PEG menurunkan jumlah daun dan gangguan pada proses pembelahan sel (Sikuku *et al.*, 2010).

Respon tanaman dalam mempertahankan kehidupan dan pertumbuhannya berbeda-beda, salah satunya

kerontokkan dan kelayuan daun (Tabel 4). Kelayuan daun menunjukkan kemampuan tanaman dalam menghadapi kondisi yang tidak biasa, seperti tercekam kering. Hasil sidik ragam persen kelayuan daun terhadap level PEG menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05) terhadap jenis mutan. Semakin tinggi level PEG semakin tinggi jumlah kelayuan daun. Kelayuan daun tertinggi terdapat pada mutan A45.

Tabel 4. Kelayuan daun mutan alfalfa toleran asam pada cekaman kering umur 30 hst

Jenis Mutan	10%	15%	20%	Rataan
A44	54,25±26,62	57,33±18,23	66,79±25,20	59,46±23,71 ^a
A54	92,22±20,77	83,78±24,29	85,78±26,77	87,26±23,80 ^b
A35	82,22±30,52	81,78±21,51	83,80±21,85	82,59±24,42 ^b
A45	82,67±23,03	92,89±19,43	86,39±20,44	87,31±20,98 ^b
Rataan	77,84±28,67	78,94±24,38	80,68±24,49	

Keterangan:
 Nilai dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Hal ini menjelaskan bahwa mutan yang toleran asam pH 2.0 belum pasti tahan cekaman kering. Mutasi spontan yang terjadi secara acak keragamannya tidak dapat dipastikan. Iradiasi sinar gamma membentuk persenyawaan radikal hidroksil dan hidrogen peroksida yang menempel pada rantai nukleotida menyebabkan DNA patah dan mengalami perubahan genetik (Qosim *et al.*, 2007). Menurut Moore *et al.* (2008) stres air menghambat pembelahan dan perkembangan sel, serta akan menghentikan sintesis protein sehingga menyebabkan rontoknya bagian tanaman. Sebagai simulasi cekaman kekeringan PEG tidak dapat melakukan penetrasi dan menyebabkan sel mengalami suatu kondisi sel yang mengerut akibat perpindahan air dari dalam sel ke luar sel yang disebut cytorrhysis. Selain itu penggunaan PEG sebagai simulasi cekaman kekeringan dapat dikontrol dengan tepat (Savitri, 2010).

Penyusutan media (Tabel 5) menunjukkan adaptasi tanaman terhadap lingkungan dan mempengaruhi penyerapan tanaman dalam menyerap nutrisi dan air yang dibutuhkan bagi pertumbuhannya secara morfologi dan fisiologi.

Tabel 5. Penyusutan media mutan alfalfa toleran asam pada cekaman kering umur 30 hst

Jenis Mutan	10%	15%	20%	Rataan
A44	0,86±0,17	0,85±0,25	0,81±0,15	0,84±0,19 ^c
A54	0,57±0,17	0,79±0,12	0,73±0,25	0,70±0,21 ^b
A35	0,83±0,23	0,78±0,26	0,75±0,28	0,79±0,26 ^c
A45	0,63±0,14	0,48±0,26	0,61±0,18	0,57±0,21 ^a
Rataan	0,72±0,22	0,72±0,27	0,73±0,23	

Keterangan:
 Nilai dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Hasil sidik ragam penyusutan media menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) terhadap jenis mutan. Rataan penyusutan media tertinggi terjadi pada mutan A44 dan A35 yang mengindikasikan pertumbuhan morfologi yang baik pada kondisi tercekam kekeringan. Induksi mutasi meningkatkan keragaman mutan toleran asam dan kering. Iradiasi sinar gamma menghasilkan berbagai keragaman fenotipik (Kadir *et al.*, 2007). Semakin meningkatnya pertumbuhan maka penyusutan media akan meningkat, sebaliknya jika pertumbuhan menurun maka nilai penyusutan media akan rendah. Penambahan level PEG meningkatkan cekaman kekeringan pada mutan yang mengakibatkan mutan menjadi stres dan menghambat penyerapan nutrisi untuk tumbuh dan berkembang. Tanaman yang mengalami peningkatan dan penurunan dalam penyusutan media berhubungan dengan terganggunya proses pertumbuhan (Manpaki *et al.*, 2017).

Pertambahan bobot eksplan (Tabel 6) menunjukkan tingkat pertumbuhan yang dihasilkan eksplan selama pemberian perlakuan cekaman kekeringan. Hasil analisis ragam menunjukkan level PEG tidak berpengaruh nyata terhadap bobot basah mutan tetapi nyata ($P < 0,05$) dipengaruhi oleh jenis mutan. Bobot basah tertinggi pada mutan A44 diikuti jenis mutan A35, A54 dan A45.

Tabel 6. Bobot basah mutan alfalfa toleran asam pada cekaman kering umur 30 hst

Jenis Mutan	10%	15%	20%	Rataan
A44	0,47±0,14	0,41±0,25	0,37±0,16	0,42±0,19 ^c
A54	0,30±0,18	0,37±0,09	0,33±0,22	0,33±0,17 ^b
A35	0,35±0,14	0,28±0,10	0,27±0,07	0,30±0,11 ^b
A45	0,19±0,11	0,19±0,09	0,22±0,15	0,20±0,12 ^a
Rataan	0,33±0,17	0,31±0,17	0,30±0,17	

Dosis radiasi sinar gamma mempengaruhi ciri morfologi tanaman pisang raja bulu (kuantitatif dan kualitatif), sehingga berpotensi menghasilkan keragaman (Due *et al.*, 2019). Semakin tinggi pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun pada mutan A44 semakin tinggi rata-rata bobot basah. Nilai bobot tanaman yang semakin tinggi menunjukkan laju pertumbuhan yang tinggi (Sirait, 2006). Bobot basah menjadi indikator pertumbuhan karena nilai perubahan bobot basah menunjukkan ada tidaknya pertumbuhan pada tanaman yang dapat dilihat dari tinggi tanaman dan jumlah daun. Menurut Liu *et al.* (2013) tanaman yang mengalami cekaman akan mengurangi penggunaan cadangan karbohidrat untuk mempertahankan proses metabolisme. Kekurangan karbon dalam proses metabolisme mengakibatkan rendahnya pertumbuhan dan tanaman akan mengalami kematian.

SIMPULAN

Evaluasi dengan PEG sebagai simulasi cekaman kering dihasilkan mutan toleran kekeringan. Induksi mutasi sinar gamma meningkatkan keragaman mutan toleran asam dan kering. Hingga level PEG 20% mutan alfalfa masih menunjukkan pertumbuhan yang baik. Hasil seleksi diperoleh kandidat-kandidat mutan unggul yang toleran pada kondisi tercekam asam dan kering. Mutan A44 memiliki toleransi yang lebih baik terhadap cekaman kering dibanding jenis mutan lainnya, dan menjadi mutan alfalfa toleran asam dan kering.

DAFTAR PUSTAKA

- Chahal, G.S, and S.S. Gosal. 2002. Principle and Procedures of Plant Breeding: Biotechnology and Conventional Approaches. Alpha Science Internasional, UK, 604.
- Due, M.S., A. Yunus, dan A. Susilowati. 2019. Keragaman pisang (*Musa spp.*) hasil iradiasi sinar gamma secara in vitro berdasarkan penanda morfologi. PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON Volume 5, Nomor 2. ISSN: 2407-8050 Halaman: 347-352. DOI: 10.13057/psnmbi/mo50236.
- Dwiyani, R. 2015. Kultur Jaringan Tanaman. Pelawa Sari Denpasar Barat.
- Havidzati, N., P.D.M.H. Karti, dan I. Prihantoro. 2017. Morphology Response of Alfalfa (*Medicago sativa L.*) based on Level Gamma Ray Irradiation with Tissue Culture Methods. Proceedings Book, 52.
- Hemon, F. 2009. Induksi Mutasi Dengan Iradiasi Sinar Gamma dan Seleksi In Vitro Untuk Mendapatkan Embrio Somatik Kacang Tanah Yang Toleran Polietilena Glikol. Jurnal Agrotropika 14(2): 67 – 72.
- Khaerana, K., M. Ghulamahdi, dan E.D. Purwakusumah. 2008. Pengaruh cekaman kekeringan dan umur panen terhadap pertumbuhan dan kandungan xanthorrhizol temulawak (*Curcuma xanthorrhiza roxb.*). Indonesian Journal of Agronomy, 36(3), 8146.
- Kadir, A., S.H. Sutjahjo, G.A. Wattimena, dan I. Mariska. 2007. Pengaruh iradiasi sinar Gamma pada pertumbuhan kalus dan keragaman planlet tanaman nilam.
- Kumar, S. 2011. Biotechnological advancements in alfalfa improvement. Journal of applied genetics, 52(2), 111-124.
- Latefi, A.A.H.A, and P. Ahmad. 2015. Legumes and breeding under abiotic stress: An overview. In: Azooz MM, Ahmad P (eds). Legumes under Environmental Stress: Yield, Improvement and Adaptations. First Edition. John Wiley & Sons, Ltd.
- Liu, H., X. Wang, D. Wang, Z. Zou, and Z. Liang. 2011. Effect of drought stress on growth and accumulation of active constituents in *Salvia miltiorrhiza* Bunge.

- Industrial Crops and Products, 33(1), 84-88.
- Liu, X., Y. Fan, J. Long, R. Wei, R. Kjelgren, C. Gong, and J. Zhao. 2013. Effects of soil water and nitrogen availability on photosynthesis and water use efficiency of Robinia pseudoacacia seedlings. *Journal of Environmental Sciences*, 25(3), 585-595.
- Manpaki, S.J., P.D.M. Karti, dan I. Prihantoro. 2017. Respon pertumbuhan eksplan tanaman Lamtoro (*Leucaena leucocephala* cv. Tarramba) terhadap cekaman kemasaman media dengan level pemberian aluminium melalui kultur jaringan. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 12(1), 71-82.
- Moore, J.P., M. Vicré, Gibouin, J.M. Farrant, and A. Driouch. 2008. Adaptations of higher plant cell walls to water loss: drought vs desiccation. *Physiologia plantarum*, 134(2), 237-245.
- Mulyani, A., dan M. Sarwani. 2013. Karakteristik dan potensi lahan sub optimal untuk pengembangan pertanian di Indonesia.
- Muthukumar, T., P. Priyadharsini, E. Uma, S. Jaison, and R.R. Pandey. 2014. Role of arbuscular mycorrhizal fungi in alleviation of acidity stress on plant growth. In: Miransari M (ed.), *Use of Microbes for the Alleviation of Soil Stresses*. Springer Science+Business Media, New York, pp. 43-71.
- Nur, A., K. Syaruhddin, dan Herawati. 2015. Pengaruh Radiosensivitas Iradiasi Sinar Gamma Terhadap Perkembangan Kecambah dan Pertumbuhan Vegetatif Tanaman M1 Sorgum Manis (*Sorghum Bicolor* L.). *Prosiding Seminar Nasional Serealia*.
- Qosim, W.A., R. Purwanto, dan G.A. Wattimena. 2007. Pengaruh Iradiasi Sinar Gamma terhadap Kapasitas Regenerasi Kalus Nodular Tanaman Manggis. *Hayati Journal of Biosciences*, 14(4), 140-144.
- Radović, J., D. Sokolović, and J.J.B.A.H. Marković. 2009. Alfalfa-most important perennial forage legume in animal husbandry. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 25(5-6-1), 465-475.
- Sajimin. 2011. *Medicago sativa* L (alfalfa) sebagai tanaman pakan ternak harapan di Indonesia. *J. Wartazoa* 2(21): 91-98.
- Savitri, E.S. 2010. Pengujian in vitro beberapa varietas kedelai (*Glycine max* L. merr) toleran kekeringan menggunakan polyethylene glikol (PEG) 6000 pada media padat dan cair. *El-Hayah: Jurnal Biologi*, 1(2).
- Sikuku, P.A., G.W. Netondo, J.C. Onyango, and D.M. Musyimi. 2010. Effects of water deficit on physiology and morphology of three varieties of nerica rainfed rice (*Oryza sativa* L.).
- Soeranto, H. 2003. Peran iptek nuklir dalam pemuliaan tanaman untuk mendukung industri pertanian. *Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi, Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN)*.
- Sopandie, D. 2013. *Fisiologi adaptasi tanaman terhadap cekaman abiotik pada agroekosistem tropika*. PT Penerbit IPB Press.
- Subantoro, R. 2009. *Mengenal Karakter Mutan Alfalfa (Medicago sativa L.)*. *MEDIAGRO*. Vol 5 (2): HAL 50 - 62.
- Sutjahjo, S.H., K. Abdul dan M. Ika. 2007. Effectiveness Of Polyethylene Glycol As A Selective Agent On Gamma Irradiated Patchouli Calii For Tolerance To Drought Stress. *JIPI*, 9(1), 48-57.
- Toker, C., H. Canci, and T. Yildirim. 2007. Evaluation of perennial wild Cicer species for drought resistance. *Genetic resources and crop evolution*, 54(8), 1781-1786.
- Yusnita, Y. 2015. *Kultur Jaringan Tanaman Sebagai Teknik Penting Bioteknologi Untuk Menunjang Pembangunan Pertanian*. Aura Publishing Bandar Lampung.
- Zulkarnain, Z. 2009. *Kultur Jaringan Tanaman: Solusi perbanyak tanaman budi daya*. Bumi Aksara.

**PENGARUH LAMA MARINASI BUBUK
KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii*) TERHADAP
ORGANOLEPTIK DAGING SAPI BALI
BARATA, Y.K., N.L.P. SRIYANI, DAN A.A.P. WIBAWA**

Fakultas Peternakan Universitas Udayana
e-mail: sriyaninlp@unud.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas organoleptik daging sapi bali yang dimarinasi bubuk kayu manis selama 0 jam, 4 jam, 8 jam, dan 12 jam. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak dan Mikrobiologi Fakultas Peternakan Universitas Udayana selama 2 bulan dari bulan Oktober sampai November 2020. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan yang dinilai oleh 18 panelis semi-terlatih. Keempat perlakuan yakni: daging sapi bali yang dimarinasi dengan bubuk kayu manis selama 0 jam atau kontrol (P0), daging sapi bali yang dimarinasi dengan bubuk kayu manis selama 4 jam (P1), daging sapi bali yang dimarinasi dengan bubuk kayu manis selama 8 jam (P2), daging sapi bali yang dimarinasi dengan bubuk kayu manis selama 12 jam (P3). Variabel yang diamati yakni uji organoleptik yang meliputi warna, aroma, tekstur, rasa, keempukan, dan penerimaan keseluruhan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh lama marinasi bubuk kayu manis terhadap organoleptik daging sapi bali berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap warna, aroma, dan penerimaan keseluruhan namun tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap tekstur, rasa, dan keempukan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah lama marinasi bubuk kayu manis mampu mempengaruhi kualitas organoleptik daging sapi bali. Lama marinasi bubuk kayu manis yang paling disukai dan diterima oleh panelis adalah lama marinasi selama 4 jam dilihat dari penilaian panelis terhadap penerimaan keseluruhan.

Kata kunci: lama marinasi, uji organoleptic, daging sapi bali, kayu manis

**THE EFFECT OF MARINATED TIME SPENT CINNAMON POWDER
(*Cinnamon burmannii*) TO ORGANOLEPTIC QUALITY OF BALI BEEF**

ABSTRACT

The aim of this research is to determine the organoleptic quality of bali beef marinated by cinnamon powder for 0 hours, 4 hours, 8 hours and 12 hours. It was conducted in October 2020 - November 2020 at the Laboratory of Animal Product Technology and Microbiology Faculty of Animal Science, Udayana University. This studies used a Complete Random Design (CDR) with four treatments and four replications assessed by semi-trained 18 panelists. The four treatments were marinated bali beef with cinnamon powder for 0 hour (P0), marinated bali beef with cinnamon powder for 4 hours (P1), marinated bali beef with cinnamon powder for 8 hours (P2) and marinated bali beef with cinnamon powder for 12 hours (P3). The variables to consider is quality of organoleptic which is include colour, aroma, texture, flavour, tenderness, and overall acceptance. The results of this research have shown that the marinated time spent bali beef with cinnamon powder increased the colour, aroma, and overall acceptance value or significantly different ($P < 0,05$) but, have no significant or different effect ($P > 0,05$) with texture, flavour, and tenderness value. Based on the results of this research it can be concluded that the duration of marination of cinnamon powder (*Cinnamon burmannii*) can affect the organoleptic quality of bali beef. The length of marination for cinnamon powder that was most liked and accepted by the panelists was the length of marination for 4 hours as seen from the panelists' assessment of the overall acceptance.

Key words: long marinated, organoleptic quality, bali beef, cinnamon powder

PENDAHULUAN

Daging merupakan bahan pangan sumber protein hewani yang berasal dari hewan ternak yang sangat digemari oleh manusia dan memiliki kaya akan kandungan nutrisi lainnya. Nutrisi tersebut ialah protein, karbohidrat, lemak, mineral, vitamin dan air. Sebagai sapi tipe pedaging, hingga kini sapi bali masih dianggap sebagai sapi potong lokal yang terbaik diantara sapi potong lokal lainnya di Indonesia karena produktivitas dagingnya yang relatif tinggi dengan presentase karkas tertinggi (55-57%) (Nitis dan Lana, 1983). Arka (1990) menyatakan bahwa daging sapi bali alot namun memiliki cita rasa yang kuat.

Faktor kualitas daging ditentukan oleh keempukan, warna, *flavour* atau cita rasa termasuk bau serta kesan jus (*juiciness*). Faktor kualitas daging tersebut merupakan sebagian sifat mutu yang menentukan penerimaan konsumen terhadap daging, terutama keempukannya sangat tergantung pada bagaimana cara pemotongan ternak, penanganan karkas, dan pengolahan daging. Kesalahan dalam penanganan sejak persiapan akan merusak kualitas daging (Hafid, 1998). Salah satu cara untuk memperpanjang umur dan meningkatkan kualitas organoleptik daging ialah dengan metode marinasi.

Marinasi adalah proses pengawetan daging dengan cara merendam daging di dalam bahan *marinade*, sebelum daging diolah lebih lanjut. *Marinade* adalah cairan bumbu yang digunakan untuk bahan perendam daging, biasanya digunakan untuk meningkatkan rendemen (*yield*) daging dan memperpanjang masa simpan pada daging (Nurohim *et al.*, 2013). Bahan-bahan marinasi yang umum digunakan untuk meningkatkan cita rasa dan memperpanjang umur simpan suatu produk adalah rempah-rempah. Kayu manis merupakan pohon penghasil rempah-rempah, termasuk kedalam jenis rempah rempah yang amat beraroma, manis dan pedas. Kandungan Minyak atsiri yang terdapat didalam daun, batang dan ranting kayu manis sekitar 70-75%, dan mengandung eugenol sekitar 4-8%. Beberapa senyawa lain yaitu polifenol, alkaloid, steroid, flavonoid dan saponin (Azima *et al.*, 2004). Untuk mendapatkan kandungan yang terkandung dalam bahan rempah maka dibutuhkan proses marinasi pada daging.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak dan Mikrobiologi Fakultas Peternakan Universitas Udayana pada bulan Oktober 2020. Daging sapi yang digunakan adalah daging sapi bagian paha pada otot *bicef femoris* pada potongan sub primal karkas *round* yang diperoleh dari rumah potong hewan di Pesanggaran Sesetan sebanyak 4 kilogram. Daging

yang akan diolah dengan cara digoreng untuk pengujian pada sensoris rasa dan kemampuan dipotong dengan ukuran 2x2 cm. Pemilihan daging bagian *round* karena biasanya daging ini digunakan untuk daging rendang. Sementara bubuk kayu manis ini adalah salah satu komponen bumbu rendang.

Bahan yang digunakan daging sapi bali, bubuk kayu manis (*Cinnamomum burmannii*), air mineral, dan minyak goreng. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini seperti: pisau, talenan, ayakan 60 mesh, oven, blender, nampan, piring plastik, kompor, gas LPG, tissue, tusuk gigi, timbangan digital, plastik, kertas label, kardus, kertas kuisioner, dan alat tulis.

Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan dan empat ulangan. Keempat perlakuan tersebut yakni P0: Marinasi daging dengan bubuk kayu manis sebanyak 5% dari 1 kg daging selama 0 jam, P1: Marinasi daging dengan bubuk kayu manis sebanyak 5% dari 1 kg daging selama 4 jam, P2: Marinasi daging dengan bubuk kayu manis sebanyak 5% dari 1 kg daging selama 8 jam, dan P3: Marinasi daging dengan bubuk kayu manis sebanyak 5% dari 1 kg daging selama 12 jam.

Prosedur Penelitian

Kulit batang kayu manis dikeringkan di dalam oven dengan suhu 70°C selama 9 jam. Kulit batang kayu manis yang sudah kering selanjutnya digiling dengan menggunakan blender dan diayak menggunakan ayakan 60 mesh.

Daging sapi bali bagian paha (*Bicep femoris*) yang telah dibeli di rumah potong hewan seberat 4 kg dipotong dengan menggunakan pisau dan ditimbang masing-masing seberat kurang lebih 250 gram dan diletakkan di dalam wadah atau baskom yang sebelumnya telah disterilkan terlebih dahulu. Daging sapi bali yang telah dipotong dan ditimbang kemudian direndam dalam larutan *marinade* yang terbuat dari bubuk kayu manis (dosis 5% bubuk kayu manis untuk 1 kg daging) yang dicampur menggunakan air dengan perbandingan 1 : 4. Daging kemudian dimarinasi menyesuaikan lama marinasi dari tiap perlakuan. Setelah proses marinasi, daging yang akan digunakan untuk menguji variabel rasa dan keempukan digoreng terlebih dahulu dengan potongan daging 2x2 cm, sedangkan untuk uji variabel warna, aroma, dan tekstur menggunakan daging mentah yang telah dimarinasi.

Variabel yang diamati

Variabel yang diuji meliputi warna, aroma, tekstur, rasa, keempukan dan penerimaan keseluruhan dengan skala hedonik dengan keterangan adalah: 1 = sangat ti-

dak suka; 2 = tidak suka; 3 = netral; 4 = suka; dan 5 = sangat suka (Soekarto, 2002). Penilaian dilakukan oleh panelis semi terlatih dengan jumlah 18 panelis..

Analisis data

Data organoleptik yang diperoleh, selanjutnya dianalisis menggunakan analisis Non-Parametrik (Kruskal-Wallis), apabila terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan ($P < 0,05$) maka dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney (Siegel, 1977) dengan bantuan program SPSS 25.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis statistik (Tabel 1) menunjukkan pengaruh lama marinasi bubuk kayu manis terhadap uji organoleptik pada warna daging sapi bali ini adalah berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan P1 nyata lebih tinggi terhadap P0, P2, dan P3.

Hasil analisis uji organoleptik (Tabel 1) menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai daging yang memiliki sensoris daging sapi yang berwarna merah kecoklatan, adapun penurunan dari perlakuan P1 (4 jam) ke perlakuan P2 (8 jam) dan P3 (12 jam) disebabkan oleh reaksi pencoklatan oksidasi sinamaldehid menjadi asam sinamat yang terdapat dalam kandungan minyak atsiri kayu manis. Semakin lama marinasi bubuk kayu manis terhadap daging sapi mampu menyebabkan warna daging sapi menjadi berwarna coklat, dengan hasil skor secara berturut-turut mulai dari 0, 4, 8, dan 12 jam yaitu 3,00, 2,75, 1,75, dan 1,00

Tabel 1. Hasil analisis uji organoleptik daging sapi bali yang dimarinasi bubuk kayu manis (*Cinnamomum burmannii*)

Variabel	Perlakuan ¹⁾				SEM ²⁾
	P0	P1	P2	P3	
Warna	3,17 ^a	3,94 ^b	3,17 ^a	3,17 ^a 3)	0,011
Aroma	3,22 ^a	4,00 ^b	4,11 ^b	4,22 ^b	0,010
Tekstur	3,61 ^a	3,67 ^a	3,28 ^a	3,56 ^a	0,011
Rasa	3,39 ^a	3,72 ^a	3,56 ^a	3,22 ^a	0,012
Keempukan	3,11 ^a	3,28 ^a	3,33 ^a	3,50 ^a	0,009
Penerimaan Keseluruhan	3,17 ^a	3,89 ^b	3,33 ^a	3,28 ^a	0,011

Keterangan:

1. Perlakuan P0: Marinasi selama 0 jam
Perlakuan P1: Marinasi selama 4 jam
Perlakuan P2: Marinasi selama 8 jam
Perlakuan P3: Marinasi selama 12 jam
2. SEM adalah "Standard Error of Treatments"
3. Nilai dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Didukung pula oleh pendapat Ketaren (1985) yang menyatakan bahwa dalam keadaan segar dan murni minyak atsiri umumnya tidak berwarna, namun pada penyimpanan yang lama warnanya berubah menjadi lebih

gelap, hal ini dapat diduga karena terdapatnya senyawa polifenol pada bubuk kayu manis yang meresap ke dalam serat daging sebagai agen pereduksi oksimioglobin yang kemudian membentuk hemokromogen sehingga warna daging menjadi coklat kemerahan (Rahayu *et al.*, 2020). Hasil penelitian ini serupa dengan hasil penelitian Naufalin (2005) yang melaporkan bahwa menggunakan tepung bunga kecombrang yang memiliki senyawa polifenol yang kemudian menyerap ke dalam daging dan menampakkan warna kecoklatan.

Uji organoleptik daging sapi bali yang dimarinasi bubuk kayu manis dengan lama marinasi yang berbeda pada perlakuan P1, P2, dan P3 terhadap parameter aroma (Tabel 1.) menunjukkan hasil nyata lebih tinggi terhadap (P0) ($P < 0,05$). Hal ini dikarenakan meningkatnya lama marinasi yang menggunakan bubuk kayu manis membuat kandungan yang terdapat pada bubuk kayu manis lebih meresap (*penetration*) ke dalam daging sehingga aroma yang ditimbulkan dari daging semakin kuat. Aroma yang ditimbulkan dari kayu manis berasal dari minyak atsiri yang terkandung pada kulit batang kayu manis. Pendapat tersebut didukung oleh Wang (2009) yang melaporkan bahwa kulit batang kayu manis memiliki kandungan minyak atsiri yang merupakan senyawa aromatik yang diperoleh dari komponen mayor minyak atsiri yakni sinamaldehid (60,79%), eugenol (17,62%) dan kumarin (13,39%). Dilanjutkan oleh pendapat Mulyani (2013) yang melaporkan bahwa kayu manis memiliki senyawa aromatik, aromanya tergantung pada substansi dengan susunan yang berbeda. Substansi yang terkandung dalam kayu manis antara lain adalah sinnamaldehid, eugenol, kumarin, polifenol dan saponin. Rasa manis dan bau tertentu dari kulit batang kering kayu manis terutama ditentukan oleh kandungan minyak aromatik yang mudah menguap pada batang. Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian Hermawati (2019) yang melaporkan bahwa menggunakan marinasi ekstrak bawang putih, bawang merah dan kunyit untuk menghilangkan bau anyir dari daging babi *Landrace*.

Hasil uji organoleptik tekstur daging sapi bali yang diberi pengaruh lama marinasi oleh bubuk kayu manis menunjukkan hasil tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Artinya, lama marinasi bubuk kayu manis terhadap organoleptik tekstur daging sapi bali tidak mempengaruhi penilaian penerimaan oleh panelis namun, terjadinya penurunan dari perlakuan P1 (4 jam) ke perlakuan P2 (8 jam) dan P3 (12 jam) (Tabel 1) dikarenakan semakin lamanya dimarinasi oleh bubuk kayu manis menyebabkan pH daging sapi mengalami penurunan yang menyebabkan denaturasi protein atau rusaknya struktur myofibril daging yang diikuti dengan menurunnya daya ikat air (*water holding capacity*) sehingga daging terlihat cenderung *lembek*. Sesuai dengan pernyataan Lawrie

(2003), bahwa penurunan pH menyebabkan denaturasi protein daging, maka akan terjadi penurunan kelarutan protein yang menyebabkan daya ikat air berkurang. Didukung oleh Suryati *et al.* (2006) yang melaporkan bahwa tekstur sangat berhubungan dengan daya mengikat air. Penelitian yang telah dilakukannya menyimpulkan bahwa rendahnya kemampuan daging dalam mengikat air akan menghasilkan penampilan tekstur daging yang lebih halus dan *lembek*, hal ini juga berdampak pada kelembaban daging tersebut, semakin banyaknya air keluar dari daging menyebabkan permukaan daging menjadi lembab dan basah.

Rasa merupakan parameter penting yang menentukan daya terima konsumen pada daging. Dalam menilai rasa, menggunakan alat indra perasa yaitu lidah. Pengeindraan rasa pada lidah dibagi menjadi 4 rasa yaitu asam, asin, manis, dan pahit (Winarno, 2004). Berdasarkan hasil analisis statistik pengaruh lama marinasi terhadap organoleptik rasa daging sapi bali yang dimarinasi bubuk kayu manis menunjukkan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) antara perlakuan P0, P1, P2, dan P3. Artinya, lama marinasi bubuk kayu manis tidak mempengaruhi terhadap penilaian penerimaan panelis namun mempengaruhi cita rasa pada daging, hal ini dikarenakan penambahan bubuk kayu manis menambah rasa pedas dan manis pada daging. Didukung oleh pernyataan Hariana (2008) yang menyatakan bahwa kayu manis mengandung minyak atsiri dengan komponen eugenol, sinamaldehyd, tanin, kumarin, yang menyebabkan rasa manis dan pedas pada bubuk kayu manis. Semakin lama marinasi menyebabkan rasa yang ditimbulkan dari bubuk kayu manis terlalu kuat dan menghilangkan cita rasa khas daging, beberapa panelis tidak menyukai rasa terlalu kuat yang ditimbulkan dari kayu manis.

Keempukan merupakan faktor yang penting dalam menentukan penerimaan produk bahan pangan oleh konsumen. Daya terima daging oleh konsumen sebagian besar ditentukan oleh tingkat keempukannya. Keempukan daging merupakan penentu yang paling penting pada kualitas daging. Keempukan secara keseluruhan meliputi melibatkan tiga aspek. Pertama, kesan kemudahan awal penetrasi gigi ke dalam daging. kedua, mudahnya daging dikunyah menjadi potongan-potongan yang lebih kecil dan ketiga, jumlah residu yang tertinggal setelah pengunyahan (Lawrie, 2003). Berdasarkan hasil analisis statistik pengaruh lama marinasi bubuk kayu manis terhadap uji organoleptik keempukan daging sapi bali menunjukkan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) antar perlakuan P0, P1, P2, dan P3. Artinya, lama marinasi bubuk kayu manis terhadap organoleptik daging sapi tidak mempengaruhi penilaian penerimaan panelis pada sensoris keempukan daging, walaupun tidak berbeda nyata namun terjadinya kenaikan penilaian pada tiap perlakuan, hal ini dikarenakan mudahnya

senyawa sinamaldehyd teroksidasi untuk membentuk asam sinamat menyebabkan terjadinya penurunan pH pada kayu manis menjadi asam sehingga menyebabkan daging menjadi empuk. Didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Firdaus (*unpublish*) yang melakukan penelitian uji kualitas fisik daging sapi bali yang dimarinasi bubuk kayu manis dengan lama marinasi yang berbeda melaporkan bahwa semakin lama marinasi menghasilkan pH yang semakin asam dengan hasil secara berturut-turut mulai dari 0, 4, 8, dan 12 jam yaitu 4,74, 4,72, 4,70, 4,46. Semakin asam daging menyebabkan terjadinya perubahan struktur jaringan yaitu denaturasi protein yang diikuti dengan menurunnya daya ikat air (*water holding capacity*) sehingga mempengaruhi keempukan pada daging sapi. Hal ini didukung oleh pendapat Soeparno (2015) yang menyatakan bahwa selama penurunan pH daging terjadi aktivasi enzim proteolitik, yaitu enzim CANP (Calcium Activated Neutral Proteinase) dan katepsin. Enzim CANP akan aktif pada sekitar pH 6,5-8,0 yang berfungsi mendegradasi miofibril (aktin dan miosin). Setelah enzim CANP bekerja, lalu enzim katepsin yang aktif dan bekerja pada kisaran pH 3,0-7,0 yang berfungsi mendegradasi miofibril dan kolagen. Protein miofibril dan kolagen yang didegradasi menyebabkan daging menjadi lebih empuk (Istika, 2009).

Penerimaan keseluruhan merupakan bagian dari parameter sensoris daging untuk tingkat penerimaan konsumen terhadap semua sifat sensoris daging. Penilaian akhir atau penerimaan secara keseluruhan didasarkan atas tingkat daya terima konsumen secara keseluruhan dan yang mendasari panelis untuk memutuskan daging mana yang paling diterima atau disukai oleh panelis. Berdasarkan penerimaan keseluruhan yang diperoleh akan menentukan perlakuan mana yang memiliki kualitas organoleptik terbaik. Berdasarkan hasil analisis statistik pengaruh lama marinasi bubuk kayu manis terhadap organoleptik daging sapi bali pada parameter penerimaan keseluruhan menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan P1 nyata lebih tinggi terhadap P0, P2, dan P3 (Tabel 1.). Lama marinasi 4 jam memiliki nilai tertinggi dikarenakan adanya peningkatan nilai panelis yang berhubungan dengan kualitas makan (*eating quality*) dan kualitas pengamatan, terutama kesukaan terhadap warna, tekstur, keempukan, dan rasa. Sesuai dengan hasil penerimaan penilaian oleh panelis terhadap parameter warna, tekstur, dan rasa pada penelitian ini yang menunjukkan bahwa lama marinasi 4 jam daging sapi bali dengan bubuk kayu manis memiliki penerimaan penilaian tertinggi. Didukung oleh pernyataan dari Winarno (2004) bahwa mutu atau kualitas daging yang baik, ditentukan oleh aroma, warna, tekstur, dan citarasa yang baik pula, sehingga mampu meningkatkan nilai organoleptiknya.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa lama marinasi bubuk kayu manis terhadap daging sapi bali yang paling disukai dan diterima oleh panelis adalah lama marinasi selama 4 jam dilihat dari penilaian panelis terhadap parameter penerimaan keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arka, I.B. 1990. Kualitas Daging Sapi Bali. Bali 20-22 September. Prosiding Sapi Bali; Bali.
- Azima, F., Muchtadi D, Zakaria F.R., Priosoeryanto. 2004. Potensi anti-hiperkolesterolemia ekstrak cassia vera (*Cinnamomum burmanni* Nees et Blumo). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 15(2): 145-153.
- Hafid, H. 1998. Kinerja Produksi Sapi *Australian commercial cross* yang Dipelihara Secara Feedlot dengan Kondisi Bakalan dan Lama Penggemukan Berbeda. Tesis Program Pascasarjana IPB. Bogor
- Hariana, A. 2008. Dalam Tumbuhan Obat dan Khasiatnya. Penebar Swadaya, Seri II, Jakarta.
- Hermawati, N.M.N., I.N.S. Miwada., S.A. Lindawati. 2019. Karakteristik daging babi *landrace* yang dimarinasi dalam berbagai ekstrak bahan alami. *Jurnal PeternakanTropika*. 7(1): 231-243.
- Istika, D. 2009. Pemanfaatan Enzim Bromelain pada Limbah Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L) Merr) dalam Pengempukan Daging. Jurusan Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Lingkungan Penge-tahuan Alam. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Ketaren, S. 1985. Pengantar Teknologi Minyak Atsiri. Balai Pustaka. Jakarta
- Lawrie, R.A. 2003. Ilmu Daging Terjemahan Aminuddin P. Penerbit Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Mulyani, S. 2013. Pemanfaatan Biji Kecipir (*Psop-hocarpus tetragonolobus*) Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Susu Dengan Penambahan Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale*) dan Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*). Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Naufalin, R. 2005. Kajian Sifat Antimikroba Ekstrak Bunga Kecombrang (*Etlingera elatior*) Terhadap Berbagai Mikroba Patogen dan Perusak pangan. Tesis. Bogor: Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian IPB.
- Nitis, I.M. dan K. Lana. 1983. Pengaruh Suplementasi Beberapa Limbah Industri Pertanian terhadap Per-tumbuhan Sapi Bali. 157 – 162. Prosiding Seminar Pemanfaatan Limbah Pangan dan Limbah perta-nian unruk Makanan Ternak. LKN, LIPI, Bandung
- Nurohim, Nurwantoro, dan D. Sunarti. 2013. Pengaruh metode marinasi dengan bawang putih pada daging itik terhadap pH, daya ikat air, dan total coliform. *J. Animal Agric*. 1(2):77-85.
- Rahayu, P. I. S., I. N. S. Miwada., dan I. A. Okarini. 2020. Efek Marinasi Ekstrak Tepung Batang Kecombrang Terhadap Sifat Fisik dan Organoleptik Daging Broiler. *Majalah Ilmiah Peternakan*. Vol. 23 no. 3 tahun 2020.
- Soekarto, S.T. 2002. Penilaian Organoleptik. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Soeparno. 2015. Ilmu dan Teknologi Daging. Cetakan ke enam. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Suryati, T., M. Astawan, dan T. Wresdiyati. 2006. Karakteristik Organoleptik Daging Domba yang Diberi Stimulasi Listrik Voltase Rendah dan Injeksi Kalsium Klorida. *Media Peternakan*. Vol 29, halaman 1-6.
- Wang, R., Wang, R., Yang B. 2009. Extraction of essential oils from five cinnamon leaves and identification of their voaltile compound compositions. *Inno-vative Food Science and Emerging Technologies*. (10):289-292.
- Winarno, F. G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

UCAPAN TERIMAKASIH KEPADA MITRA BESTARI

Atas bantuan penyuntingan yang dilakukan oleh Mitra Bestari terhadap naskah-naskah karya ilmiah yang dimuat dalam Majalah Ilmiah Peternakan, Volume 25 No. 1 Februari 2022,
Redaksi mengucapkan terima kasih kepada:

KETUT SUMADI
I GEDE MAHARDIKA
KOMANG BUDAARSA
A. WILSON
MAYANI KRISTINA DEWI
NI NYOMAN SURYANI
ANTONIUS WAYAN PUGER
LINDAWATI DOLOKSARIBU
I GUSTI AGUNG ISTRI ARYANI

PANDUAN BAGI PENULIS

Ketentuan Umum

1. Naskah ditulis dalam Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris sesuai dengan format yang ditentukan.
2. Penulis mengirim naskah melalui email dalam bentuk Zip file.
3. Naskah tersebut belum pernah diterbitkan di media lain yang dibuktikan dengan pernyataan tertulis yang ditandatangani oleh semua penulis bahwa naskah tersebut belum pernah dipublikasikan. Pernyataan tersebut dilampirkan pada naskah.
4. Naskah
Redaksi Majalah Ilmiah Peternakan
d.a.Fakultas Peternakan,
Universitas Udayana
Jl. P.B. Sudirman, Denpasar, Bali
Telp. (0361) 222096
e-mail : mip.fapetunud@yahoo.com
fapetmip@gmail.com
Contac person via A.A. Trisna Dewi
HP 081338391967

Standar Penulisan

1. Naskah diketik menggunakan program Microsoft Word, jarak 2 spasi dengan huruf Times New Roman berukuran 12 point; margin kiri 4 cm, sedangkan margin atas, kanan, dan bawah masing-masing 3 cm.
2. Setiap halaman diberi nomor secara berurutan.
3. Jika Tabel berisi angka dan huruf yang banyak maka boleh diperkecil menggunakan huruf Times New Roman Font 10.
4. Keterangan gambar atau histogram menggunakan huruf Times New Roman Font 10
5. Naskah ditulis maksimum 15 halaman termasuk gambar dan tabel.

Urutan Penulisan

1. Naskah hasil penelitian terdiri atas Judul, Nama Penulis, Alamat Penulis, Abstrak, Pendahuluan, Materi dan Metode, Hasil dan Pembahasan, Simpulan, Ucapan Terima Kasih, dan Daftar Pustaka.
2. Naskah kajian pustaka terdiri atas Judul, Nama Penulis, Alamat Penulis, Abstrak, Pendahuluan, Masalah dan Pembahasan, Simpulan, Ucapan Terima Kasih dan Daftar Pustaka.
3. **Judul**, harus singkat, spesifik, dan informatif yang menggambarkan isi naskah, maksimal 15 kata. Judul ditulis dalam dua bahasa yaitu Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris. Untuk kajian pustaka, di belakang judul agar ditulis: *Suatu Kajian Pustaka*. Judul ditulis dengan huruf kapital, Times New Roman berukuran 14 point, jarak satu spasi dan terletak di tengah-tengah tanpa titik.
4. **Nama Penulis**, font 12, ditulis tanpa gelar akademis, huruf kapital dan disingkat konsisten dengan singkatan yang sudah sering digunakan dalam publikasi.
5. **Nama Lengkap Institusi**, disertai alamat lengkap dengan nomor kode pos ditulis dengan huruf kecil, Times New Roman font 12.
6. Alamat penulis untuk korespondensi dilengkapi dengan nomor telepon, fax, atau e-mail salah satu penulis, diketik di bawah nama institusi.
7. **Abstrak**, ditulis dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris. Abstrak seyogyanya mengandung uraian secara singkat

kat tentang tujuan, materi dan metode, hasil utama, dan simpulan. Abstrak ditulis dalam satu paragraph tidak lebih dari 200 kata, diketik satu spasi.

8. **Kata Kunci (Key Words)**, diketik miring, font 12 maksimal 5 (lima) kata, dua spasi setelah abstrak.
9. **Pendahuluan**, berisi latar belakang, tujuan, dan pustaka yang mendukung. Dalam mengutip pendapat orang lain dipakai sistem nama penulis dan tahun. Contoh: Miswar (2006); Quan *et al.* (2002).
10. **Materi dan Metode**, ditulis lengkap terutama desain penelitian.
11. **Hasil dan Pembahasan**, Hasil dan pembahasan dijadikan satu. Hasil menyajikan uraian hasil penelitian sendiri. Deskripsi hasil penelitian disajikan secara jelas. Pembahasan memuat utamanya diskusi tentang hasil penelitian sendiri serta dikaitkan dengan tujuan penelitian (pengujian hipotesis).
12. **Simpulan**, merupakan simpulan dari hasil penelitian dikaitkan dengan tujuan penelitian. dinarasikan, tanpa memberi nomor.
13. **Pembahasan (review/kajianpustaka)**, memuat bahasan ringkas mencakup masalah yang dikaji.
14. **UcapanTerimaKasih**, disampaikan kepada berbagai pihak yang benar-benar membantu sehingga penelitian dapat dilangsungkan; misalnya pemberi gagasan, penyanggah dana.
15. **Ilustrasi**:
 - a. Judul tabel, grafik, histogram, sketsa, dan gambar (foto) diberi nomor urut, judul singkat tetapi jelas beserta satuan-satuan yang dipakai. Judul ilustrasi ditulis dengan menggunakan huruf Times New Roman berukuran sesuai besaran huruf table, grafik atau histogram, masuk satu tab (5 ketukan) dari pinggir kiri, awal kalimat menggunakan huruf kapital, dengan jarak satu spasi.
 - b. Keterangan tabel ditulis di sebelah kiri bawah menggunakan huruf Times New Roman berukuran 10 point jarak satu spasi.
 - c. Penulisan tanda atau notasi untuk analisis statistik data menggunakan superskrip berbeda pada baris/kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) atau sangat nyata ($P < 0,01$).
 - d. Penulisan angka desimal dalam tabel untuk Bahasa Indonesia dipisahkan dengan koma (,), untuk Bahasa Inggris digunakan titik (.)
 - e. Gambar, grafik, dan foto:
Grafik dibuat dalam program Microsoft Excel
Foto berukuran 4 R berwarna atau hitam putih dan harus tajam
 - f. Nama Latin, Yunani, atau Daerah dicetak miring. Istilah asing diberi tanda petik.
 - g. Satuan pengukuran menggunakan Sistem Internasional (SI).
16. **DaftarPustaka**
 - a. Hanya memuat referensi yang diacu dalam naskah dan ditulis secara alfabetik berdasarkan huruf awal dari nama penulis pertama. Jika dalam bentuk buku, dicantumkan nama semua penulis, tahun, judul buku, penerbit dan tempat, edisi dan bab keberapa. Jika dalam bentuk jurnal, dicantumkan nama penulis, tahun, judul tulisan, nama jurnal, volume, nomor publikasi,

dan halaman. Jika mengambil artikel dalam buku, cantumkan nama penulis, tahun, judul tulisan, editor, judul buku, penerbit, dan tempat.

- Diharapkan dirujuk referensi 10 tahun terakhir dengan proporsi pustaka primer (jurnal) minimal 80%.
- Dianjurkan mengacu artikel yang dimuat pada Majalah Ilmiah Peternakan sebelumnya dapat diakses pada <http://ojs.unud.ac.id>.
- Cara penulisan kepastakaan sebagai berikut:

Jurnal

Yang, C. J., D. W. Lee, I.B. Chung, Y.M. Cho, I.S. Shin, B.J. Chae, J.H. Kim, and I.K. Han. 1997. Developing model equation to subdivide lysine requirements for growth and maintenance in pigs. *J. Anim. Sci.* 10:54-63

Lukiwati, D.W., N. Nuhidjat, A.H. Wibowo, J. Bambang dan T. Nurdewanto. 2005. Peningkatan produksi dan nilai nutrisi hijauan *Puearia phaseoleoides* oleh pupuk fosfor dalam suspense fermentasi *Acetobacter saccharomyces*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. Vol 7. No.2 Tahun 2005. P:82-86

Buku

Suprijatna, E., U. Atmomarsono, dan R. Kartasudjana. 2005. *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Penerbit Penebar Swadaya, Bogor.

Prosiding

Pujaningsih, R.I., C.L. Sutrisno, dan S. Sumarsih. 2006. Kajian kualitas pod kakao yang diamoniasi dengan aras urea yang berbeda. Di dalam: *Pengembangan Teknologi Inovatif untuk Mendukung Pembangunan Peternakan Berkelanjutan*. Prosiding Seminar Nasional dalam Rangka HUT ke-40 (Lustrum VIII) Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman; Purwokerto, 11 Pebruari 2006. Fakultas Peternakan UNSOED, Purwokerto. Halaman 54-60.

Artikel dalam Buku

Leitzmann, C., A.M. Ploeger, and K. Huth. 1979. The influence of lignin on lipid metabolism of the rat. In: G.E. Inglett & S.I. Falkehag. Eds. *Dietary Fibers Chemistry and Nutrition*. Academic Press. INC., New York.

Skripsi/Tesis/Disertasi

Seputra, I.M.A, 2004. Penampilan dan Kualitas Karkas Babi Landrace yang Diberi Ransum Mengandung Limbah Tempe. Tesis. Program Pascasarjana, Universitas Udayana, Denpasar.

Internet

Hargreaves, J., 2005. Manure Gases Can Be Dangerous. Department of Primary Industries and Fisheries, Queensland Government. <http://www.dpi.gld.gov.au/pigs/9760.html>. Diakses 15 September 2005.

Dokumen

[BPS] Biro Pusat Statistik. 2006. *Populasi Ternak Sapi di Provinsi Bali tahun 2005*.

Penerbitan

- Hak cipta naskah yang dimuat sepenuhnya ada pada Majalah Ilmiah Peternakan.
- Penulis akan menerima lima eksemplar cetak lepas setelah terbit.
- Jadwal penerbitan adalah bulan Februari, Juni, dan Oktober setiap tahun.
- Penulis yang naskahnya dimuat dikenai biaya cetak sebesar Rp 400.000,- per artikel.

- Harga langganan selama setahun (3 kali penerbitan) Rp 150.000,- sudah termasuk ongkos kirim.

Mekanisme Seleksi Naskah

- Naskah harus mengikuti format/gaya penulisan yang telah ditetapkan.
- Naskah yang tidak sesuai dengan format akan dikembalikan ke penulis untuk diperbaiki.
- Naskah yang sesuai dengan format diteruskan ke Dewan Redaksi untuk ditelaah diterima atau ditolak.
- Naskah yang diterima atau naskah yang formatnya sudah diperbaiki selanjutnya dicarikan penelaah (Mitra Bestari) tentang kelayakan terbit.
- Naskah yang sudah diperiksa (ditelaah oleh Mitra Bestari) dikembalikan ke Dewan Redaksi dengan tiga kemungkinan (ditolak, diterima dengan perbaikan, dan diterima tanpa perbaikan).
- Dewan Redaksi memutuskan naskah diterima atau ditolak, seandainya terjadi ketidaksesuaian di antara Mitra Bestari.
- Keputusan penolakan Dewan Redaksi dikirimkan kepada penulis.
- Naskah yang mengalami perbaikan dikirim kembali ke penulis untuk perbaikan.
- Naskah yang sudah diperbaiki oleh penulis diserahkan oleh Dewan redaksi kepenyunting pelaksana.
- Contoh cetak naskah sebelum terbit dikirimkan ke penulis untuk mendapat persetujuan.
- Naskah siap dicetak dan cetaklepas dikirimkan ke penulis.

Bagan Alir Pemrosesan Naskah

