

MAJALAH ILMIAH
PETERNAKAN

VOLUME 18 NOMOR 3 OKTOBER 2015

PENGARUH SUPLEMENTASI VITAMIN MINERAL TERHADAP KECERNAAN NUTRIEN DAN PRODUK FERMENTASI RUMEN SAPI BALI YANG DIBERI RANSUM BERBASIS RUMPUT GAJAH <i>Puspitasari, N. M., I. B. G. Partama, dan I G. L. O. Cakra.....</i>	83
PENGARUH LEVEL ENERGI DAN PROTEIN RANSUM TERHADAP PENAMPILAN AYAM KAMPUNG UMUR 0-10 MINGGU <i>Ariesta, A. H. , I G. Mahardika, dan G. A. M. K. Dewi</i>	89
STUDY MIKROBIOLOGIS KEFIR DENGAN WAKTU SIMPAN BERBEDA <i>Lindawati, S. A., N. L. P. Sriyani, M. Hartawan, dan I G. Suranjaya</i>	95
STUDI RAGAM EKSTERIOR DAN KARAKTERISTIK REPRODUKSI BABI BALI <i>Sudiastra, I W. dan K. Budaarsa.....</i>	100
MODEL MATEMATIK HUBUNGAN LUAS LAHAN DENGAN JUMLAH POPULASI TERNAK SAPI BALI DI PROVINSI BALI <i>Sukada, I K., I G. Suarta, dan I N. W. Parimartba.....</i>	106
KARAKTERISTIK GELATIN DARI KULIT KAKI TERNAK DAN POTENSINYA SEBAGAI EDIBLE FILM <i>Miwada, I N. S. dan I N. Simpen, M. Hartawan, A. W. Puger, dan N. L. P. Sriyani.....</i>	109
PEMANFAATAN KULIT BUAH MANGGIS SEBAGAI MEDIA PEMBUATAN TELUR ASIN <i>Agustina, K. K. dan A. A. G. O. Dharmayudha</i>	114
UPAYA MENEKAN JUMLAH LEMAK TUBUH DAN GAS AMONIA EKSKRETA ITIK MELALUI MANAJEMEN PAKAN PROBIOTIK <i>Roni, N. G. K., E. Puspani, dan I G. N. G. Bidura.....</i>	119

**SUSUNAN DEWAN REDAKSI
MAJALAH ILMIAH PETERNAKAN – UNUD**

KETUA PENYUNTING
Prof. Dr. Ir. Komang Budaarsa, MS

WAKIL KETUA PENYUNTING
Dr. Ir. Ni Nyoman Suryani, MSi

- PENYUNTING PELAKSANA**
1. Prof. Dr. Ir. I Gede Mahardika, MS
 2. Prof. Dr. Ir. I Wayan Suarna, MS
 3. Ir. Antonius Wayan Puger, MS
 4. Ir. I Made Suasta, MS
 5. Dr. Ir. I Gusti Nyoman Gde Bidura, MS
 6. Dr. Ir. I Made Nuryasa, MS
 7. Ir. Gede Suranjaya, MS
 8. I Ketut Mangku Budiasa, SPT., MSi
 9. Anak Agung Putu Putra Wibawa, SPT.,MS

ADMINISTRASI
I Gusti Agung Istri Ariani, SS., M, Hum
Ni Luh Gede Sumardani, SPT., MSi
Ir. A. A.A. Sri Trisnadewi, MP.

ALAMAT REDAKSI
Fakultas Peternakan Universitas Udayana
Jalan PB Sudirman Denpasar-Bali 80232
Email: mip.fapetunud@yahoo.com

PENERBIT
Fakultas Peternakan Univeritas Udayana

ISSN: 0853-8999

PENGARUH SUPLEMENTASI VITAMIN MINERAL TERHADAP KECERNAAN NUTRIEN DAN PRODUK FERMENTASI RUMEN SAPI BALI YANG DIBERI RANSUM BERBASIS RUMPUT GAJAH

PUSPITASARI, N. M., I. B. G. PARTAMA, DAN I G. L. O. CAKRA

Magister Ilmu Peternakan Program Pascasarjana Universitas Udayana
Jl. PB. Sudirman Sudirman
e-mail: madepuspitasaridpkp@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suplementasi multi vitamin-mineral terhadap kecernaan nutrisi, produk fermentasi rumen, serta level optimal suplemen multi-vitamin yang menghasilkan sintesa protein mikroba pada sapi bali. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan empat (4) perlakuan dan lima (5) kelompok sebagai ulangan berdasarkan berat badan ternak. Sampel berjumlah 20 ekor sapi bali jantan. Satu unit percobaan adalah 1 ekor sapi bali jantan yang ditempatkan secara acak dalam kandang individu sesuai dengan rancangan percobaan. Keempat perlakuan tersebut adalah R₀: 5 kg ransum konsentrat+rumput gajah diberikan *ad libitum*, R₁: R₀+ 0,1 % *pignox* dalam ransum konsentrat, R₂: R₀+0,2% *pignox* dalam ransum konsentrat serta R₃: R₀+0,3 % *pignox* dalam ransum konsentrat. Variabel yang diukur adalah konsumsi bahan kering ransum dan nutrisi ransum, derajat keasaman, konsentrasi N-amonia (N-NH₃) cairan rumen, konsentrasi VFA, produksi gas metan, kadar allantoin urin, absorpsi purin mikroba rumen (Abs. Purin MO), sintesis protein mikroba rumen (SPM), dan efisiensi sintesis protein mikroba rumen (eSPM). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa suplementasi vitamin-mineral dalam konsentrat berpengaruh terhadap peningkatan sintesis protein mikroba dan terhadap produk fermentasi, konsentrasi N-NH₃ cairan rumen, konsentrasi asam propionat, sehingga sangat cocok digunakan sebagai bahan alternatif suplemen pakan dalam usaha penggemukan sapi bali.

Kata kunci: e-SPM, Bos sondaicus, Pennisetum purpureum dan suplementasi multi-vitamin mineral

EFFECT OF VITAMIN-MINERAL SUPPLEMENTATION ON DIGESTIBILITY OF NUTRIENT AND RUMEN FERMENTATION PRODUCT OF BALINESE COW WERE GIVEN RATIONS ARE BASED BALI ELEPHANT GRASS

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of multi vitamin-mineral supplementation on nutrient digestibility, rumen fermentation products, as well as the optimal level multi-vitamin supplement that produces microbial protein synthesis on Bali cattle. This study using a randomized block design (RAK) four treatments and five groups as replications based on the weight of livestock. Samples numbered 20 cows in the experiment. As experimental unit is 1 male Bali cattle placed randomly in individual cages in accordance with the experimental design. The fourth treatment consisted of R₀: 5 kg ration concentrate+elephant grass given *ad libitum*, R₁: R₀+0.1% *pignox* in the Concentration, R₂: R₀+0.2% *pignox* in the concentrate ration and R₃: R₀+0,3% *pignox* in concentrate ration. This study lasts for 90 days. The variables measured were dry matter intake and nutrient ration done every day, including acidity, the concentration of N-ammonia (N-NH₃) rumen fluid, the concentration of total VFA, methane production, the levels of allantoin urine, the absorption of purines Microbial Rumen (Abs. purine MO), Rumen microbial protein synthesis (SPM), Efficiency of rumen microbial protein synthesis (eSPM) until the trial ends. These results indicate that supplementation of vitamin-mineral concentrates affect the increase in microbial protein synthesis and for fermentation products, the concentration of N-NH₃ rumen fluid, the concentration of propionic acid, so it is suitable to use as an alternative material feed supplements in an attempt for Bali cattle fattening.

Keywords: e-SPM, Bos sondaicus, Pennisetum purpureum dan multi-vitamin mineral supplementation

PENDAHULUAN

Sapi bali merupakan plasma nutfah asli Indonesia. Pada umumnya, sapi bali hanya diberikan pakan rumput setiap hari. Rumput secara umum memiliki kandungan serat kasar yang tinggi, protein dan energinya rendah. Mengingat bahan pakan hijauan di daerah tropis pada umumnya defisiensi mineral, maka suplementasi vitamin dan mineral dalam ransum merupakan sesuatu keharusan untuk menghasilkan produktivitas ternak yang sesuai dengan potensi genetiknya. Defisiensi mineral sulfur (S) dan seng (Zn) berpengaruh terhadap aktivitas mikroba rumen, degradasi pakan dan sintesis protein mikroba (Parakkasi, 1998). Mineral sulfur dan seng (Zn) berperan aktif dalam proses sintesis protein mikroba dan aktivitas mikroba rumen (Arora, 1995). Suplementasi mineral S dalam bentuk amonium sulfat dalam ransum dapat meningkatkan kecernaan (bahan kering, protein kasar, serat detergen asam) ransum, populasi mikroba rumen dan fermentasi dalam rumen sehingga berpengaruh positif terhadap pertambahan bobot hidup sapi yaitu 15% lebih tinggi dibandingkan tanpa suplementasi amonium sulfat (Erwanto, 1995). Suplementasi mineral Zn dalam bentuk Zn asetat dalam ransum dapat meningkatkan aktivitas mikroba rumen, sintesis protein mikroba, kecernaan bahan kering ransum dan pertambahan bobot hidup sapi (Putra, 2006).

Peningkatan aktivitas sintesis protein mikroba rumen, kecernaan bahan kering ransum, serta pertambahan bobot hidup sapi disebabkan oleh efisiensi-Sintesa Protein Mikroba (e-SPM). Secara umum produktivitas ternak yang tinggi merupakan cerminan e-SPM yang tinggi pula (Firkin *et al.*, 2006; Mullik, 2007). Sehubungan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui peningkatan e-SPM sapi bali yang diberi ransum berbasis rumput gajah dengan suplementasi multi-vitamin mineral.

MATERI DAN METODA

Hewan Coba

Hewan coba dalam penelitian ini adalah sapi bali jantan penggemukan sebanyak 20 ekor, dengan badan antara 279-367 kg. Kandang individu dengan ukuran 1,5×2,0 meter sebanyak 20 unit. Kandang tersebut dilengkapi dengan tempat pakan dan air minum dengan ukuran 75 x 60 cm.

Ransum yang digunakan terdiri atas rumput gajah, ransum konsentrat LSP, dan *pignox* sebagai sumber vitamin dan mineral. Bahan-bahan tersebut digunakan untuk menyusun ransum dengan suplementasi multi vitamin dan mineral yang berbeda. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Serongga, Kecamatan Gianyar,

Kabupaten Gianyar selama 3 bulan. Analisis proksimat pakan, sisa pakan dan feses, analisis N-NH₃ cairan rumen serta penghitungan populasi protozoa rumen dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Udayana, selanjutnya analisis mineral (Ca, P, S dan Zn) dilaksanakan di Laboratorium Analitik Universitas Udayana.

Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) dengan empat perlakuan dan lima ulangan berdasarkan berat badan ternak. Satu unit percobaan terdiri dari 1 ekor sapi bali jantan. Keempat perlakuan tersebut terdiri dari R0: 5 kg ransum konsentrat+rumput gajah diberikan *ad libitum*, R1: R0+0,1% *pignox* dalam ransum konsentrat, R2: R0+0,2% *pignox* dalam ransum konsentrat, R3: R0+0,3% *pignox* dalam ransum konsentrat.

Penyiapan Ransum

Ransum perlakuan terdiri atas rumput gajah dan ransum konsentrat yang disuplementasikan dengan *pignox* (sumber vitamin dan mineral). Rumput gajah diberi tidak terbatas, sedangkan ransum konsentrat sebagai konsentrat diberikan 5 kg per ekor per hari.

Konsentrat dicampur dengan *pignox* secara merata sesuai dengan perlakuan yang ditentukan. Masing-masing perlakuan dibuat campuran sebanyak 100 kg. Komposisi bahan campuran tersebut untuk R1, R2, dan R3 berturut-turut terdiri atas: 9,9 kg konsentrat dengan 100 g *pignox*; 9,8 kg konsentrat dengan 200 g *pignox*; dan 9,7 kg konsentrat dengan 300 g *pignox*.

Pengukuran Variabel

Konsumsi bahan kering ransum diukur dengan menghitung selisih berat ransum yang diberikan dengan sisa ransum yang tidak dikonsumsi. Konsumsi ransum diukur setiap hari selama percobaan. Analisa protein sampel dilakukan dengan metode Macro-Kjedhal (AOAC, 1980), sementara untuk mengetahui kandungan energi sampel digunakan *adiabatic bomb calorimeter* (Gallenkamp Autobomb) dengan menganalisa sampel sebanyak ± 1 g.

Kecernaan nutrien dapat diketahui dengan melakukan pencatatan setiap hari selama 7-9 hari (periode koleksi total) terhadap jumlah ransum yang diberikan dan jumlah feses dan urin yang dikeluarkan. Pengambilan sampel cairan rumen dilakukan 3 jam setelah ternak diberi makan, dengan menggunakan penyedot hampa melalui mulut ternak sebanyak 10 ml. Nilai pH cairan rumen diketahui dengan melihat kuantum dalam layar monitor pH meter.

Konsentrasi N-amonia (N-NH₃) cairan rumen, ditentukan dengan teknik mikro difusi Conway

(Department of Dairy Science, 1966). Analisis kadar VFA individual diukur dengan teknik kromatografi gas. Konsentrasi kadar VFA total dilakukan dengan teknik Destilasi Uap (Departement of Dairy Science, 1996). Produksi gas metan dihitung berdasarkan rumus Qrskov dan Ryle (1990). Kadar allantoin dalam urin diukur dengan metode Matsumoto *et al.* (1995).

Absorpsi purin mikroba rumen dihitung berdasarkan produksi allantoin total dalam urin/hari mempergunakan rumus Bowen (2003), yaitu $0,190 W^{0,75}$ merupakan kontribusi purin endogenus per kg bobot metabolik dari sapi bali, dan bilangan 0,86 adalah koefisien penyerapan purin. Sintesis protein mikroba rumen dihitung berdasarkan jumlah absorpsi purin mikroba dengan mempergunakan rumus Bowen (2003). Bilangan 0,83 merupakan daya cerna purin, 70 adalah kadar N purin (mg/mmol), dan 0,20=20:100 adalah ratio N purin dengan total N dalam rumen pada sapi bali (Yusiati, 2008). Efisiensi protein mikroba rumen (eSPM), dihitung dengan rumus Chen dan Gomes, 1995 (disitasi oleh Khampa dan Wanapat, 2006).

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam. Bila perlakuan berpengaruh nyata, dilanjutkan dengan uji kontras orthogonal pada taraf 5%. Analisa regresi digunakan untuk mengetahui suplementasi mineral-vitamin yang optimal sehingga diperoleh sintesis protein mikroba yang maksimal sesuai dengan potensi genetiknya (Steel dan Torrie, 1986).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Suplementasi Vitamin-Mineral terhadap Konsumsi Nutrien

Suplementasi vitamin-mineral berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap konsumsi bahan kering rumput, bahan kering total, bahan organik, protein kasar, serat kasar, mineral dan konsumsi energi. Pemberian suplemen sebesar 0,1% menunjukkan perbedaan yang tidak nyata dibandingkan dengan tanpa suplemen, namun terjadi penurunan konsumsi bahan kering secara nyata sebesar 360-470 g/hari pada suplementasi vitamin-mineral 0,2- 0,3% (Tabel 1). Konsumsi bahan organik tertinggi pada sapi yang diberi ransum tanpa suplementasi vitamin-mineral yaitu 4,45 kg/hari, namun konsumsi ini berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) dengan sapi yang diberi suplemen 0,1% (Tabel 1).

Tabel 1 juga menunjukkan bahwa suplementasi vitamin-mineral berpengaruh nyata terhadap konsumsi serat kasar pada sapi yang diberi pakan dasar rumput gajah. Sementara itu, suplementasi vitamin-mineral 0,1% berbeda tidak nyata dengan ransum kontrol. Konsumsi serat kasar dan mineral tertinggi pada sapi

yang diberi ransum kontrol dan terendah pada sapi yang diberi suplemen vitamin-mineral 0,3% dalam konsentrat.

Tabel 1. Konsumsi bahan kering dan nutrien pada sapi bali yang diberi ransum berbasis rumput gajah dengan suplementasi vitamin-mineral

Peubah	Perlakuan Suplementasi				SEM
	R0	R1	R2	R3	
Konsumsi:					
Bahan Kering (kg/h):					
Konsentrat	4,26 ^a	4,29 ^a	4,05 ^a	4,08 ^a	
Rumput	2,39 ^b	2,29 ^b	2,24 ^a	2,10 ^a	
Bahan Kering Total	6,65 ^b	6,58 ^b	6,29 ^a	6,18 ^a	0,110
Bahan Organik (kg/h)					
Protein Kasar (g/kgW ^{0,75} /h)	7,92 ^b	7,87 ^b	7,44 ^a	7,32 ^a	0,118
Serat Kasar (g/kgW ^{0,75} /h)	12,18 ^b	11,84 ^b	11,39 ^a	10,83 ^a	0,263
Mineral (g/kgW ^{0,75} /h)	17,35 ^b	17,19 ^b	16,28 ^a	15,96 ^a	0,257
Energi (Kkal/kgW ^{0,75} /h)	271,52 ^b	267,47 ^b	254,54 ^a	247,33 ^a	4,249

Keterangan:

Angka dengan superskrip yang tidak sama, menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Konsumsi bahan kering dan nutrien oleh ternak ruminansia (sapi) pada dasarnya ditujukan untuk memenuhi kebutuhan nutrien baik untuk mikroba rumen maupun hewan inang. Namun tingkat konsumsi ternak sangat dipengaruhi oleh palatabilitas dan keseimbangan makro serta mikro nutrien dalam ransum. Pemberian ransum dengan palatabilitas tinggi dan mempunyai kandungan nutrien seimbang akan meningkatkan jumlah konsumsi ransum ternak serta mengoptimalkan bioproses dalam rumen melalui peningkatan aktivitas mikroba rumen dalam mendegradasi pakan. Pada saat konsumsi bahan kering ransum mencapai kapasitas maksimum daya tampung rumen, maka pasokan nutrien kepada ternak masih dapat ditingkatkan dengan mengoptimalkan proses fermentasi di rumen.

Pengaruh Suplementasi Vitamin-Mineral terhadap Kecernaan Nutrien

Suplementasi vitamin-mineral berpengaruh tidak nyata terhadap koefisien cerna bahan kering, bahan organik, protein kasar, serat kasar, dan energi (Tabel 2). Koefisien cerna bahan kering berkisar 69-71%, tertinggi pada sapi yang diberi ransum kontrol dan terendah pada sapi yang diberi suplemen vitamin-mineral 0,2% dalam konsentrat. Koefisien cerna bahan organik ransum berkisar 68-70%, koefisien cerna tertinggi juga pada sapi yang diberi ransum kontrol dan terendah pada perlakuan suplementasi 0,2%. Nilai koefisien cerna pada lima kelompok sapi yang diberi empat perlakuan suplementasi vitamin-mineral dalam konsentrat tersebut secara statistik menunjukkan perbedaan yang tidak nyata.

Suplementasi vitamin-mineral mengakibatkan

penurunan koefisien cerna protein kasar dan serat kasar pada sapi yang diberi pakan dasar rumput gajah, namun penurunan ini tidak nyata secara statistik. Koefisien cerna protein kasar berkisar 71-73%, sementara kisaran koefisien cerna serat kasar 41-48% dan kedua koefisien cerna ini tertinggi pada sapi yang diberi ransum kontrol (Tabel 2).

Tabel 2 menunjukkan bahwa koefisien cerna energi sedikit mengalami peningkatan pada sapi yang diberi suplementasi vitamin-mineral 0,1% dan 0,3% dalam konsentrat bila dibandingkan dengan sapi tanpa diberi suplemen, namun peningkatan ini tidak nyata ($P > 0,05$) secara statistik. Koefisien cerna energi tertinggi pada sapi dengan suplementasi vitamin-mineral 0,1% dan terendah pada sapi yang diberi ransum kontrol dan sapi dengan suplementasi 0,2%, yaitu masing-masing 71 Kkal/h

Tabel 2. Koefisien cerna bahan kering dan nutrien pada sapi bali yang diberi ransum berbasis rumput raja dengan suplementasi vitamin-mineral

Peubah	Perlakuan Suplementasi				SEM
	R0	R1	R2	R3	
Koefisien Cerna :					
Bahan Kering (%)	71 ^a	70 ^a	69 ^a	70 ^a	1,273
Bahan Organik (%)	70 ^a	69 ^a	68 ^a	69 ^a	1,340
Protein Kasar (%)	73 ^a	72 ^a	71 ^a	71 ^a	1,185
Serat Kasar (%)	48 ^a	41 ^a	41 ^a	44 ^a	2,620
DE (Kkal/h)	71 ^a	73 ^a	71 ^a	72 ^a	1,188

Keterangan:

Angka dengansuperskriptyang tidak sama, menunjukkan berbeda nyata pada ($P < 0,05$).

Kecernaan ransum menunjukkan perbedaan yang tidak nyata walaupun konsumsi ransum secara nyata dipengaruhi oleh suplementasi vitamin-mineral dalam konsentrat (Tabel 2). Namun demikian ada kecenderungan peningkatan konsumsi diikuti oleh peningkatan koefisien cerna. Hal ini dapat dipahami bahwa makin tinggi koefisien cerna makin cepat saluran pencernaan menjadi kosong sehingga makin cepat pengisiannya melalui konsumsi yang semakin tinggi.

Pengaruh Suplementasi Vitamin-Mineral terhadap Hasil Fermentasi Rumen

Hasil metabolisme dan sintesis protein mikroba rumen pada sapi Bali yang diberi pakan dasar rumput gajah dipengaruhi secara nyata ($P < 0,05$) oleh suplementasi vitamin-mineral dalam konsentrat (Tabel 3). Suplementasi vitamin-mineral dapat menurunkan pH rumen sapi hingga 12% pada level suplementasi 0,3% bila dibandingkan dengan sapi tanpa suplementasi. Nilai pH rumen pada penelitian ini berkisar 6,0-6,8 dan nilai pH tertinggi pada sapi yang diberi ransum tanpa suplementasi vitamin-mineral, serta nilai pH ini nyata lebih tinggi dari perlakuan suplementasi.

Konsentrasi $N-NH_3$ cairan rumen sapi juga

dipengaruhi secara nyata oleh suplementasi vitamin-mineral. Suplementasi vitamin-mineral sebesar 0,1% dalam konsentrat menghasilkan konsentrasi $N-NH_3$ cairan rumen tertinggi yaitu 15,50 mM dibandingkan dengan sapi yang diberi ransum tanpa suplemen dan sapi dengan suplementasi vitamin-mineral 0,2% dan 0,3% dalam konsentrat.

Suplementasi vitamin-mineral berpengaruh nyata terhadap konsentarsi asam lemak atsiri (VFA = *Folatile Fatty Acids*) total, asam asetat, propionat dan butirrat pada sapi yang diberi pakan dasar rumput raja. Konsentrasi VFA total berkisar 155,01-198,06 mM dan konsentrasi tertinggi pada sapi dengan suplementasi vitamin-mineral 0,3% dan terendah pada sapi dengan level suplementasi 0,2%.

Suplementasi vitamin-mineral dapat menekan konsentrat asam asetat secara nyata hingga 10% pada sapi dengan suplementasi 0,1% dibandingkan dengan sapi tanpa suplementasi (77,78 mM vs 86,65 mM). Namun demikian, peningkatan level suplementasi menjadi 0,3% mengakibatkan peningkatan konsentrasi asam asetat menjadi 113,11 mM, yang merupakan konsentrasi tertinggi, dan nyata lebih tinggi daripada perlakuan yang lain. Secara keseluruhan, konsentrasi asam asetat berkisar 77,78-113,11 mM dan konsentrasi terendah pada sapi dengan suplementasi 0,1%, namun berbeda tidak nyata dengan suplementasi 0,2%.

Suplementasi vitamin-mineral sebesar 0,1% dalam konsentrat dapat meningkatkan konsentrasi asam propionat cairan rumen sapi hingga 37% dibandingkan dengan sapi tanpa suplementasi (64,21 mM vs 46,88 mM). Namun demikian, peningkatan suplementasi hingga 0,3% menyebabkan penurunan konsentrasi asam propionat menjadi 36,38 mM (Tabel 3).

Suplementasi vitamin-mineral 0,1% dalam konsentrat memberikan pengaruh terbaik dalam hasil fermentasi dan sintesis protein mikroba rumen pada sapi bali yang diberi pakan dasar rumput gajah (Tabel 3). Konsentrasi $N-NH_3$ tertinggi diikuti oleh asam propionat tertinggi dan konsentrasi gas metan terendah menyebabkan sintesis protein mikroba rumen tertinggi dibandingkan perlakuan yang lain. Hal ini menunjukkan bahwa suplementasi pada level 0,1% menghasilkan ransum yang cukup nutrien dan seimbang terutama keseimbangan mineral.

Konsentrasi asam butirrat belum mengalami perubahan yang berarti bila diberi suplementasi vitamin-mineral hingga 0,2% dalam konsentrat. Namun demikian, peningkatan level suplementasi hingga 0,3% menyebabkan konsentrasi asam butirrat meningkat menjadi 33,28 mM dari sapi tanpa suplementasi yang kadar asam butirratnya hanya 21,91 mM (Tabel 3).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa suplementasi vitamin-mineral sebesar 0,1-0,2% dalam konsen-

trat dapat menekan emisi metan pada sapi bali yang diberi pakan dasar rumput gajah (Tabel 3). Suplementasi vitamin-mineral sebesar 0,1 % dalam konsentrat dapat menekan emisi metan hingga 18% dari sapi tanpa suplementasi. Namun demikian, peningkatan level suplementasi hingga 0,3% menyebabkan emisi metan meningkat hingga 51% dari sapi tanpa suplementasi.

Tingginya produksi gas metan pada sapi tanpa suplementasi dan sapi dengan suplementasi vitamin-mineral 0,3% sejalan dengan koefisien cerna serat kasar (Tabel 2). Makin tinggi koefisien cerna serat kasar makin tinggi produksi gas metan. Data ini menunjukkan bahwa pola fermentasi mengarah pada porsi asam asetat yang lebih besar seiring dengan meningkatnya produksi gas metan karena serat kasar merupakan karbohidrat struktural yang hasil fermentasinya lebih banyak asam asetat (Arora (1995). Produksi gas metan yang tinggi pada sapi dengan level suplementasi 0,3% mengakibatkan konsentrasi mineral dalam rumen terlalu tinggi sehingga berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan dan aktifitas mikroba rumen.

Tabel 3. Hasil metabolisme dan sintesis protein mikroba rumen pada sapi bali yang diberi ransum berbasis rumput gajah dengan suplementasi vitamin-mineral

Peubah	Perlakuan Suplementasi				SEM
	R0	R1	R2	R3	
pH Cairan Rumen	6,8 ^c	6,4 ^b	6,3 ^b	6,0 ^a	1,118
N-NH ₃ Cairan Rumen (mM)	12,30 ^a	15,50 ^b	12,74 ^a	11,92 ^a	1,006
VFA Total (mM)	166,33 ^a	181,75 ^b	155,01 ^a	198,06 ^b	9,445
Asetat (mM)	86,65 ^b	77,78 ^a	79,27 ^a	113,11 ^c	6,550
Propionat (mM)	46,88 ^a	64,21 ^b	45,18 ^a	36,38 ^a	4,909
Butirat (mM)	21,91 ^a	24,30 ^a	22,14 ^a	33,28 ^b	2,173
Metan (mM)	42,56 ^b	34,99 ^a	39,41 ^a	64,10 ^c	3,357
Sintesis Protein Mikroba (SPM, g/h)	202,24 ^a	232,24 ^c	225,67 ^b	221,46 ^b	4,182
Efisiensi SPM (g/kgBOTr)	110 ^a	126 ^b	133 ^b	126 ^b	3,368

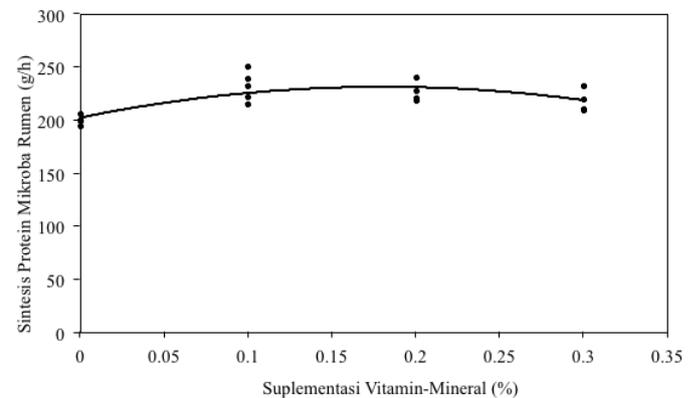
Keterangan:

Angka dengan superskrip yang tidak sama, menunjukkan berbeda nyata pada ($P < 0,05$).

Suplementasi vitamin-mineral sebesar 0,1-0,3% dalam konsentrat secara nyata dapat meningkatkan sintesis protein mikroba rumen pada sapi bali yang diberi pakan dasar rumput gajah (Tabel 3). Peningkatan sintesis protein mikroba ini mencapai 15% pada sapi dengan suplementasi vitamin-mineral 0,1% bila dibandingkan dengan sapi tanpa suplementasi. Efisiensi sintesis protein mikroba rumen juga mengalami peningkatan pada sapi yang diberi suplemen vitamin-mineral. Efisiensi sintesis protein mikroba rumen ini meningkat hingga 21% pada sapi dengan suplementasi 0,2% dalam konsentrat dibandingkan dengan sapi tanpa suplementasi.

Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa terdapat

hubungan yang nyata antara level suplementasi vitamin-mineral dengan sintesis protein mikroba rumen sapi bali yang mengikuti persamaan: $Y = 204,1 + 307,7X - 855,4X^2$, dengan koefisien determinasi (R^2) = 0,501, dimana X = level suplementasi vitamin-mineral dalam persen (%), dan Y = sintesis protein mikroba rumen dalam g/hari (Gambar 1). Berdasarkan persamaan kwadratik tersebut dapat diduga suplementasi vitamin-mineral optimum dalam konsentrat adalah 0,18% yang akan menyebabkan sintesis protein mikroba rumen maksimal sebesar 231,77 g/hari.



Gambar 1. Hubungan antara suplementasi vitamin-mineral dengan sintesis protein mikroba rumen sapi bali yang diberi pakan dasar rumput gajah

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Suplementasi vitamin-mineral dalam konsentrat tidak berpengaruh terhadap pencernaan tetapi berpengaruh terhadap peningkatan sintesis protein mikroba dan terhadap produk fermentasi, dengan suplementasi vitamin-mineral sebesar 0,1% dalam konsentrat menghasilkan konsentrasi N-NH₃ cairan rumen, konsentrasi asam propionat dan sintesis protein mikroba yang tertinggi, namun hasil emisi metannya terendah. Level suplementasi yang menghasilkan sintesis protein mikroba yang optimal sebesar 0,18%.

DAFTAR PUSTAKA

- Arora, S.P. 1995. Pencernaan Mikroba pada Ruminansia. Gajah Mada University Press : Yogyakarta.
- iBowen, M.K. 2003. Efficiency of Microbial Crude Protein Production In Cattle Grazing Tropical Pasture. PhD Thesis. University of Queensland.
- Erwanto. 1995. Optimalisasi Sistem Fermentasi Rumen melalui Suplementasi Rumen Sulfur, Defaunasi, Reduksi Emisi Metan dan Stimulasi Pertumbuhan Mikroba pada Ternak Ruminansia. Disertasi. Program Doktor, PPs. IPB. Bogor.

- Firkin, J.L., A. Hristov, M.B. Hall, G.A. Varga, dan N.R. St-Pierre. 2006. Intergration of ruminal metabolism in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 89 (E.Suppl.): E31-E51. American Dairy Science Association. [cited 2007 Nopember 30]. Available from:URL: http://jds.fass.org/cgi/content/abstract/89/e_suppl_1/E31.
- Kaunang, C. L. 2004. Respon Ruminan terhadap Pemberian Hijauan Pakan yang Dipupuk Air Belerang. Disertasi. Bogor: Program Pasca Sarjana IPB.
- Khampa, S. Dan M. Wanapat. 2006. Influences of energy sources and levels supplementation on ruminal fermentation and microbial protein synthesis in dairy steers. *Pakistan Journal of Nutrition* 5 (4): 294-300. ISSN 1680-5194.[cited 2008 January 15]. Available from: URL:<http://VS995.Kesso.allantoin.noudo.no.sokuteiho.no/karyo.Chikusan.Kenkyu.seika.houkoku> 9:27-28 (in Japanese).
- Mullik, M. L. 2007. Efficiency of Microbial Protein Synthesis In Steers Fed Freshly Harvested Tropical Grass. Conference on International Agriculture Research For Development. University of Kassel-Witzenhausen and University of Gottingen, October 9-11, 2007. Tropentag. [cited 2008 Februari 15]. Available from:URL: http://www.Tropentag.de/links/Mullik_21whzXzh.pdf
- Qrskov, E.R. and M. Ryle. 1990. Energy Nutrition in Ruminants. Elsevier Applied Science. London.
- Parakkasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
- Putra, S. 2006. Perbaikan mutu pakan yang disuplementasi seng asetat dalam upaya meningkatkan populasi bakteri dan protein mikroba didalam rumen, pencernaan bahan kering dan nutrien ransum sapi bali bunting. *Majalah Ilmiah Peternakan*. Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar. 9 (1):1-6
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1986. Principles and Procedures of Statistic. McGaw-Hill Book Co. Inc., New York.

PENGARUH LEVEL ENERGI DAN PROTEIN RANSUM TERHADAP PENAMPILAN AYAM KAMPUNG UMUR 0-10 MINGGU

ARIESTA, A. H. , I G. MAHARDIKA, DAN G. A. M. K. DEWI

Fakultas Peternakan, Universitas Udayana
Jln. P.B. Sudirman, (0361) 235231 Denpasar, Bali,
e-mail: agusherryariesta@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh level energi dan protein ransum terhadap penampilan ayam kampung umur 0-10 minggu. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan empat ulangan, setiap ulangan terdiri dari 3 ekor ayam. Ayam kampung yang digunakan tanpa membedakan jenis kelamin. Perlakuan yang diberikan adalah A: energi 3100 kkal/kg dan protein 22%; B: energi 3000 kkal/kg dan protein 20%; C: energi 2900 kkal /kg dan protein 18%; dan D: energi 2800 kkal /kg dan protein 16%. Variabel yang diamati adalah: berat badan awal, berat badan akhir, pertambahan berat badan, konsumsi ransum, feed conversion ratio (FCR), pencernaan pakan, neraca energi, neraca protein, kebutuhan protein dan energi untuk hidup pokok dan pertumbuhan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan energi 3100 kkal dan 22% protein berbeda nyata lebih baik ($P < 0,05$) untuk pertumbuhan dan untuk neraca protein dan energi dibanding perlakuan; level energi 3000 kkal dan 18 % protein; dan level energi 2900 kkal dan 16% protein. Dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan ayam kampung yang mendapat energi-protein yang lebih tinggi lebih baik daripada ayam kampung yang mendapat ransum dengan energi dan protein yang lebih rendah. Kebutuhan energi untuk hidup pokok pada ayam kampung umur 0-10 minggu adalah $95,88 W^{0,75}$ kkal/hari dan kebutuhan protein untuk hidup pokok sebesar $2,91 g/W^{0,75}$ /hari. Kebutuhan energi untuk pertumbuhan adalah 2,73 kkal per satu gram kenaikan berat badan, sedangkan kebutuhan protein untuk pertumbuhan adalah 0,31 protein setiap kenaikan 1 g berat badan.

Kata kunci : ayam kampung, energi termetabolis, protein, penampilan

THE EFFECT OF ENERGY AND PROTEIN CONTENT OF RATION TO KAMPONG CHICKENS PERFORMANCE (0-10 WEEKS OF AGE)

ABSTRACT

A study was conducted to determine the effect of energy and protein content of ration to kampung chickens performance (0-10 weeks of age). 48 kampung chickens were used in a randomized block design (CRD) with four (4) treatment and four (4) replicates for the experiment. These treatments consist of: A (ration with 3100kcal ME / kg and 22% crude protein); B(ration with 3000 kcal ME /kg and 20% crude protein); C(ration with 2900 kcal ME / kg and 18% crude protein) and D (ration with 2800 kcal ME /kg and 16% crude protein). The variables measured as of final body weight, body weight gain, feed consumption, FCR, feed digestibility, energy balance, protein balance, including protein and energy requirements for basic living and growth. It can be concluded that the growth of chicken achieved if obtaining higher energy and protein compared to those with lower energy and protein; $95.88W^{0.75}$ kcal/day of energy were required for the chicken life (0-10 weeks of age); and 2,73 kcal/1 g of weight gain energy for their growth, whereas 0.31 per increase of 1 g protein weight for growth of chickens.

Key words: kampoeng chickens, metabolic energy, crude protein, performance.

PENDAHULUAN

Ayam kampung merupakan ayam lokal Indonesia biang kehidupannya sudah lekat dengan masyarakat, juga dikenal dengan sebutan ayam buras (bukan ras) atau ayam sayur. Penampilan ayam kampung sangat

beragam, begitu pula sifat genetiknya, penyebarannya sangat luas karena populasi ayam buras dijumpai di kota maupun didesa. Potensinya patut dikembangkan untuk meningkatkan gizi masyarakat dan kenaikan pendapatan keluarga.

Selera konsumen terhadap ayam kampung sangat

tinggi, terlihat dari pertumbuhan populasi dan permintaan ayam kampung yang semakin meningkat dari tahun ke tahun. Pada tahun 2001-2005 terjadi peningkatan sebanyak 4,5% dan tahun 2005-2009 konsumsi ayam kampung dari 1,49 juta ton meningkat menjadi 1,52 juta ton (Aman, 2011). Mempertimbangkan potensi yang ada, perlu diupayakan untuk lebih meningkatkan populasi dan produktivitasnya.

Ayam kampung penyebarannya secara merata dari dataran rendah sampai dataran tinggi, dan mempunyai kelebihan pada daya adaptasi tinggi karena mampu menyesuaikan diri dengan berbagai situasi, kondisi lingkungan dan perubahan iklim serta cuaca setempat. Ayam kampung memiliki bentuk badan yang kompak dan susunan otot yang baik. Bentuk jari kaki tidak begitu panjang, tetapi kuat dan ramping, kuku tajam dan sangat kuat mengais tanah (Husmaini, 2004).

Kondisi yang ada terkait dengan masalah utama dalam pengembangan ayam kampung adalah rendahnya produktivitas. Salah satu faktor penyebabnya adalah sistem pemeliharaan yang masih bersifat tradisional, jumlah pakan yang diberikan belum mencukupi dan pemberian pakan yang belum mengacu kepada kaidah ilmu nutrisi (Gunawan, 2002 dan Zakaria, 2004a), terutama pemberian pakan yang belum memperhitungkan kebutuhan zat-zat makanan untuk berbagai tingkat produksi. Keadaan tersebut disebabkan karena belum cukupnya informasi mengenai kebutuhan nutrisi untuk ayam kampung. Peningkatan populasi, produksi dan efisiensi usaha ayam kampung perlu ditingkatkan dari tradisional ke arah agribisnis (Zakaria, 2004b).

Secara umum, kebutuhan gizi untuk ayam paling tinggi selama minggu awal (0-8 minggu) dari kehidupan, oleh karena itu perlu diberikan ransum yang cukup mengandung energi, protein, mineral, dan vitamin dalam jumlah yang seimbang. Faktor lainnya adalah perbaikan genetik dan peningkatan manajemen pemerintah ayam kampung harus didukung dengan perbaikan nutrisi pakan (Setioko dan Iskandar, 2005).

Sampai saat ini standar gizi ransum ayam kampung yang dipakai di Indonesia didasarkan rekomendasi Scott *et al.* (1982) dan NRC (1994). Menurut Scott *et al.* (1982) kebutuhan energi termetabolis ayam tipe ringan umur 2-8 minggu antara 1600-3100 kkal/kg dan protein 18% - 21,4%, sedangkan menurut NRC (1994), kebutuhan energi termetabolis dan protein masing-masing 2900 kkal/kg dan protein 18%. Standar tersebut sebenarnya adalah untuk ayam ras, sedangkan standar kebutuhan energi dan protein untuk ayam kampung yang dipelihara di daerah tropis belum ditetapkan. Oleh karena itu, kebutuhan energi dan protein untuk ayam kampung di Indonesia perlu diteliti.

Melihat proses metabolisme dan mengadakan pelacakan terhadap nutrient dalam tubuh ternak yang

disertai dengan mengukur komposisi tubuh ternak untuk pertumbuhan maupun fungsi-fungsi lainnya, maka kebutuhan nutrient khususnya energi dan protein pada ayam kampung dapat ditetapkan. Pelacakan terhadap nutrient tubuh ternak disertai dengan mengukur komposisi tubuh ternak untuk menentukan kebutuhan nutrient, diharapkan dapat meningkatkan perkembangan serta produktivitas ayam kampung.

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi didalam pengembangan ayam kampung maka telah dilaksanakan penelitian pengaruh kandungan energi dan protein ransum terhadap penampilan ayam kampung umur 0-10 minggu.

MATERI DAN METODE

Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan di Desa Peguyangan, Denpasar, Bali.

Ayam Kampung

Ayam yang digunakan ditimbang terlebih dahulu dan diberi *wing band* pada bagian sayapnya. Bobot badan ayam yang telah ditimbang memiliki berat rata-rata 54.19 ± 2.70 g. Ayam yang digunakan sebanyak 48 ekor. Ayam penelitian diperoleh dari peternak di Desa Marga, Kabupaten Tabanan, Propinsi

Kandang

Kandang yang digunakan pada penelitian adalah kandang *battery* sebanyak 16 petak. Ukuran masing-masing petak kandang panjang 25 cm, lebar 25 cm dan tinggi 75 cm. Pada bagian depan kandang terbuat dari sekat bilah bambu untuk meletakkan tempat makan sedangkan bagian belakang, bawah dan samping petak kandang menggunakan kawat. Pada bagian bawah kandang diletakkan plastik untuk menampung ransum yang jatuh.

Peralatan

Timbangan merek *Nagata-Ek-15000* untuk menimbang ayam kepekaan 0,05 g dengan kapasitas 600 g dan timbangan *Soehnle* kepekaan 1 g dengan kapasitas 2 kg untuk menimbang ransum. Alat-alat lain yang diperlukan ember, nampan plastik, tempat ransum, tempat minum, alat kebersihan, dan alat tulis.

Ransum

Pencampuran ransum dilakukan setiap minggu agar ransum tidak rusak/tengik. Ransum disusun berdasarkan Standar Scott *et al.* (1982).

Tabel 1. Susunan Ransum dan komposisi Zat Makanan Ayam Kampung

Komposisi Bahan (Kg)	Perlakuan			
	A	B	C	D
Jagung kuning *	48,15	50,70	50,80	54,60
Kacang Kedelai	27,70	20,00	14,00	6,90
Bungkil Kelapa	8,88	12,00	11,90	16,20
Tepung Ikan	7,95	7,40	6,59	5,60
Dedak Padi	6,53	9,05	15,91	16,4
Minyak Kelapa	0,35	0,40	0,30	0,30
Premix	0,25	0,25	0,30	0,40
Garam Dapur	0,20	0,20	0,20	0,20
Komposisi Zat Makanan				
ME (Kkal/kg)	3100	3000	2900	2800
Protein Kasar (%)	22	20	18	16
Serat Kasar (%)	4,73	5,02	5,33	5,63
Kalsium (%)	0,58	0,53	0,47	0,40
Pospor (%)	0,47	0,44	0,40	0,36

Keterangan: *perhitungan berdasarkan Standar Scott *et al.* (1982).

Metode Penelitian

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan, setiap ulangan terdiri dari 3 ekor ayam, sehingga jumlah keseluruhannya adalah 48 ekor. Adapun perlakuan ransum diberikan adalah ransum dengan energi termetabolis 3100 kkal/kg dan protein 22% (A); ransum dengan energi 3000 kkal/kg dan protein 20% (B); ransum dengan energi 2900 kkal/kg dan protein 18% (C); dan ransum dengan energi 2800 kkal/kg dan protein 16% (D).

Variabel yang diamati

Variabel yang diamati meliputi berat badan awal, berat badan akhir, pertambahan berat badan, konsumsi ransum, FCR, pencernaan pakan, neraca energi, neraca protein, serta kebutuhan protein, energi hidup pokok, dan pertumbuhan ayam kampung.

Menurut Tillman *et al.* (1989) dan AOAC (1984) pencernaan bahan kering dihitung:

$$KCBK = \frac{A - B}{A} \times 100\%$$

dimana KCBK: Kecernaan bahan kering pakan(%); A: konsumsi bahan kering pakan (%); B: jumlah bahan kering ekskreta (g).

- Koefisien cerna protein dihitung:

$$\text{Koefisien cerna protein} = \left(\frac{\text{konsumsi protein} - \text{protein feses}}{\text{konsumsi protein}} \right) \times 100\%$$

- **Neraca Energi:** Pengamatan neraca energi meliputi total energi ransum (GE), konsumsi

energi bruto, konsumsi energi termetabolis (ME), energi teretensi (RE) produksi panas (PP) dan efisiensi pemanfaatan energi. Energi termetabolis dilakukan dengan metode koleksi total (Sturkie, 1976).

- **Energi termetabolis = energi dikonsumsi – energi yang hilang melalui ekskreta**
- Retensi energi ditentukan dengan cara mengurangi kandungan energi tubuh pada akhir penelitian dengan kandungan energi tubuh pada awal penelitian.
PP = ME – RE
Dimana: PP: produksi panas (kkal); RE: retensi energi (kkal); ME: energi termetabolis (kkal).
- Kebutuhan energi untuk pokok adalah kebutuhan energi oleh ayam pada saat tersebut tidak mengalami pertumbuhan (RE = 0). Bila konsumsi energi metabolis (ME) meningkat sebesar Δ ME, maka akan terjadi peningkatan retensi energi (RE) sebesar Δ RE. Perbandingan antara Δ RE/ Δ ME disebut "parsial efisiensi" suatu nilai konversi ME menjadi RE di atas kebutuhan hidup pokok.
- Kebutuhan hidup pokok: $E_{Hp} = ME - RE/Ef$ dimana E_{Hp} : kebutuhan energi untuk hidup pokok (kkal); ME: energi termetabolis (kkal); RE: energi teretensi (kkal) dan Ef: parsial efisiensi (Δ RE/ Δ ME).
- **Neraca Protein:** Protein tercerna = konsumsi protein – protein ekskreta
- Protein teretensi = Jumlah protein tubuh akhir penelitian – protein tubuh awal penelitian
- Protein untuk Hidup Pokok = Banyaknya protein yang dikonsumsi – protein untuk tumbuh.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis ragam, apabila ada perbedaan nyata dilakukan uji lanjut dengan uji Duncan's (Steel and Torrie, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Imbangan Energi-Protein terhadap Performans Ayam Kampung

Konsumsi ransum oleh ayam kampung yang mendapat ransum energi 3100 kkal/kg (perlakuan A) adalah: 1241,41 g/ekor selama 10 minggu atau 22,17% g/ekor/hari, sedangkan ayam yang mendapat perlakuan B, C, dan D berturut-turut: 21,45; 21,43; dan 19,12 g/ekor/hari secara statistik tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) (Tabel 1).

Konsumsi protein pada ayam mendapat perlakuan A sebesar 5,11 g/ekor/hari dan pada perlakuan B, C, dan D berturut-turut: 4,37; 4,11 dan 3,31 g/ekor hari, sedangkan konsumsi energinya masing-masing: 117,88; 108,13; 102,88 dan 86,99 kkal/ekor/hari. Hasil ini lebih

rendah dari yang dilaporkan oleh Hassen *et al.* (2008) bahwa konsumsi ransum ayam kampung pada 8 minggu sebesar 24.2 g.

Berat badan akhir ayam kampung pada umur 10 minggu pada perlakuan A adalah 620,75 g/ekor, sedangkan perlakuan B, C, dan D berturut-turut: 58,33 g, 544,01 g; dan 456,59 g nyata lebih rendah ($P < 0,05$) daripada ayam pada perlakuan A. Hal ini disebabkan oleh menurunnya konsumsi nutrisi (energi dan protein) pada perlakuan B, C, dan D sebagai akibatnya menurunnya kandungan energi dan protein ransum (Tabel 1). Hasil penelitian didukung hasil penelitian Dewi *et al.* (2011) bahwa ayam kampung diberi ransum mengandung imbang energi dan protein lebih tinggi menghasilkan berat badan lebih tinggi secara nyata ($P < 0,05$) dibanding ransum mengandung imbang energi dan protein lebih rendah pada umur 8 minggu. Menurut Candrawati (1999), ayam kampung yang diberikan ransum dengan kandungan energi 3100 kkal/kg dan protein 22% berat badannya pada umur 8 minggu sebesar 542 g/ekor, sedangkan ayam yang mendapat ransum dengan energi 2823 kkal/kg dan protein 15,33% adalah sebesar 391 g/ekor.

Pengaruh perlakuan terhadap *feed conversion ratio* (FCR) dapat dilihat pada Tabel 1. Semakin menurun imbang energi-protein ransum FCR diperoleh antar perlakuan A, B, C, dan D meningkat secara nyata ($P < 0,05$). Menurunnya kandungan energi dan protein dalam ransum akan menyebabkan semakin rendahnya protein yang dapat dicerna dan menurunnya retensi protein, sehingga akan menurunkan pertumbuhan. Menurut Soeharsono (1976) mendapatkan bahwa ransum dengan energi dan protein yang tinggi cenderung mempercepat pertumbuhan dan memperbaiki konversi ransum.

Tabel 1. Pengaruh Imbang Energi-Protein terhadap Performans dan Kecernaan Nutrien Ayam Kampung umur 0-10 Minggu

Parameter	Perlakuan ¹			
	A	B	C	D
Performans				
Konsumsi Ransum (g/ekor/hari)	22,17 ^a	21,45 ^a	21,43 ^a	19,12 ^{a2)}
Bobot badan awal (g/ekor)	54,17 ^a	54,17 ^a	54,17 ^a	15,25 ^a
Bobot badan akhir (g/ekor)	620,75 ^a	383,33 ^b	544,01 ^b	456,59 ^c
Pertambahan bobot badan (g/ekor /hari)	0,57 ^a	0,53 ^b	0,49 ^b	0,40 ^c
FCR	2,19 ^a	2,27 ^b	2,45 ^b	2,66 ^c
Kecernaan (K) Nutrien				
K. Bahan Kering (%)	77,58 ^a	76,93 ^a	75,24 ^a	74,11 ^a
K. Protein (%)	91,94 ^a	91,06 ^a	90,50	90,12 ^a
Jumlah protein tercerna (g/ekor/hari)	4,69 ^a	3,98 ^b	3,73 ^c	2,98 ^d

Keterangan :

1. A: Ransum dengan Energi 3100 Kkal dan 22% protein ; B: Energi 3000 Kkal dan 20% protein; C: Energi 2900 Kkal dan 18% protein; D: Energi 2800 Kkal dan 16% protein
2. Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Pengaruh Imbang Energi – Protein terhadap Kecernaan Nutrien

Pada Tabel 1 terlihat rata-rata kecernaan bahan kering ransum ayam yang mendapat perlakuan A sebesar 77,58%; B: 76,93%; C: 75,24; dan D: 74,11% sedangkan kecernaan protein pada perlakuan A adalah 91,94; B: 91,06%; C: 90,50%; dan D: 90,12% .

Menurunnya kandungan energi termetabolis dari 3100 kkal/kg menjadi 2800 kkal/kg dan protein ransum dari 22% menjadi 16% tidak berpengaruh terhadap kecernaan bahan kering dan kecernaan protein pakan. Walaupun tidak terjadi perbedaan kecernaan, namun jumlah protein yang tercerna akan meningkat dengan meningkatnya kandungan protein pakan (Dewi *et al.*, 2011).

Pengaruh Imbang Energi-Protein terhadap Neraca Energi dan Protein ayam Kampung

Rata-rata ayam Kampung pada perlakuan A mengkonsumsi energi sebanyak 177,88 kkal/ekor/hari (Tabel 2), sedangkan perlakuan C dan D konsumsi energi berturut-turut: 108,13; 102,88; dan 86,99 kkal /ekor/hari nyata lebih rendah ($P < 0,05$) dari perlakuan A perlakuan A (Tabel 2). Energi termetabolis juga mengalami penurunan akibat menurunnya kandungan energi dan protein ransum, sedangkan energi yang hilang melalui feses tidak dipengaruhi oleh penurunan kandungan energi dan protein ransum.

Sekitar 76,09% sampai 78,83% dari total energi yang dikonsumsi dapat dimanfaatkan sebagai energi termetabolis, sedangkan yang diretensi dalam tubuh adalah 24,52% sampai 26,77% dari jumlah energi termetabolis, dan yang hilang sebagai panas adalah 61,75 sampai 63,12% dari total energi termetabolis.

Bila dicari hubungan antara retensi energi dengan energi termetabolis diperoleh persamaan: $Y = -3,99 + 0,33 X$ dimana Y adalah energi yang diretensi dan X adalah jumlah energi termetabolis. Persamaan ini menunjukkan bahwa setiap kenaikan 1 kkal ME maka akan terjadi peningkatan 0,33 kkal energi yang diretensi. Jadi efisiensi penggunaan ME untuk pertumbuhan hanya 33%, sedangkan 67% hilang sebagai panas.

Pada Tabel 2 terlihat Konsumsi protein perlakuan A, B, C, dan D secara berturut-turut adalah: 5,11; 4,37; 4,12; dan 3,31 g/ekor/hari. Meningkatnya retensi protein menyebabkan meningkatnya pertumbuhan. Hal ini disebabkan semakin banyaknya protein yang digunakan untuk menyusun komponen tubuh ayam. Wahyu (1992) menyatakan bahwa tingkat retensi protein dipengaruhi oleh konsumsi protein dan energi metabolis ransum. Selanjutnya Lloyd *et al.* (1978) menyatakan bahwa jumlah protein yang diretensi akan menentukan tinggi rendahnya produksi atau pertumbuhan ayam. Bila dihitung efisiensi penggunaan protein untuk

Tabel 2. Pengaruh Imbangan Energi-Protein terhadap Neraca Energi dan Neraca Protein Ayam Kampung Umur 0-10 Minggu

Parameter	Perlakuan ¹			
	RA	RB	RC	RD
Neraca Energi				
Konsumsi energi (g/bird)				
(kkal/ekor/hari)	117,88a	108.13 ^b	102.88 ^b	86,99 ^{c 2)}
Energi feses (FE)				
(kkal/ekor/hari)	18.25 ^a	19.02 ^a	18.03 ^a	17.39 ^a
Energi termetabolis (ME)				
(kkal/ekor/hari)	99,63 ^a	89,10 ^b	84,59 ^b	69,60 ^c
Energi retensi (RE)				
(kkal/ekor/hari)	19,36 ^a	18,08 ^b	16,74 ^b	13,75 ^c
Produksi panas (PP)				
(kkal/ekor/hari)	71,98 ^a	63,28 ^a	60,68 ^b	49,96 ^c
Produksi panas (PP)				
(kkal/gW ^{0,75} /hari)	71,98 ^a	63,28 ^a	60,68 ^b	49,96 ^c
Neraca Protein;				
Konsumsi protein (g/bird)				
(kkal/ekor/hari)	5,11 ^a	4,37 ^b	4,12 ^c	3,31 ^d
Protein dalam feses (FE)				
(kkal/ekor/hari)	0,52 ^a	0,44 ^b	0,41 ^b	0,33 ^c
Jumlah protein tercerna				
(kkal/ekor/hari)	4,69 ^a	2,93 ^b	3,71 ^b	2,98 ^c
Protein retensi				
(kkal/ekor/hari)	2,54 ^a	2,33 ^b	2,01 ^c	1,75 ^d

Keterangan :

1. A: Ransum dengan Energi 3100 Kkal dan 22% protein ; B: Energi 3000 Kkal dan 20% protein; C: Energi 2900 Kkal dan 18% protein; D: Energi 2800 Kkal dan 16% protein
2. Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0.05)

pertumbuhan yang didasarkan pada jumlah protein yang dikonsumsi, maka ayam pada perlakuan A mempunyai efisiensi yang terbaik yaitu setiap 1 g protein yang dikonsumsi kenaikan berat badannya 5,1 g , sedangkan pada B sebesar 4,4; C: 4,1 g dan D: 3,3 g. Menurut Nieto *et al.* (1995) menyatakan besarnya protein yang diretensi tergantung dari banyaknya protein (asam amino), kualitas dan kuantitas protein ransum yang diberikan.

Kebutuhan Energi dan Protein Ayam Kampung

Hasil perhitungan pada ayam kampung pada penelitian ini memperoleh produksi panas 0,53 kkal/g W^{0,75} kkal/hari. Sementara Robbins dan Ballew (1984) mendapatkan bahwa kebutuhan energi untuk hidup pokok pada ayam broiler umur 8-22 hari adalah 152 kkal ME/W^{0,75}/hari, sedang ayam *White Leghorn* umur 14-28 hari adalah 200 kkal ME/W^{0,75}/hari dan umur 28-24 hari adalah 190 kkal ME/W^{0,75}/hari. Hasil ini menunjukkan bahwa kebutuhan energi untuk hidup pokok pada ayam buras lebih rendah dari ayam ras.

Hasil penelitian diperoleh ayam kampung memerlukan energi sebesar 3811 kkalME untuk menaikkan 533 g berat badan. Jadi ayam kampung memerlukan energi 7,15 kkal ME untuk menaikkan 1 g berat badan. Energi ini akan digunakan untuk kebutuhan hidup pokok dan

pertumbuhan. Kebutuhan energi hidup pokok didapatkan 4,42 kkal sehingga kebutuhan energi untuk pertumbuhan atau kenaikan berat badan ayam kampung umur 0-10 minggu diperoleh 2,73 kkal/1g kenaikan berat badan. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Scott *et al.* (1982) memperoleh kebutuhan energi untuk tumbuh pada ayam sebesar 1,5-3,0 kkal ME/1g pertambahan berat badan.

Berdasarkan perhitungan diatas dapat dihitung kebutuhan energi pada ayam kampung umur 0-10 minggu. Bila berat badan ayam kampung 10 minggu rata-rata 500 g dengan kenaikan berat badan 9 g/hari, maka kebutuhan energi untuk hidup pokok adalah 35,95 kkal/hari dan kebutuhan energi untuk tumbuh adalah 24,57 kkal/hari. Jadi total kebutuhan energi adalah 60,52 kkal/perhari. Bila dikonversi kedalam kandungan energi ransum maka ayam tersebut memerlukan ransum yang mengandung energi sebesar: 3026 kkal ME/kg.

Protein dibutuhkan oleh ayam untuk kebutuhan hidup pokok dan kebutuhan untuk pertumbuhan. Hasil penelitian ini mendapatkan bahwa ayam kampung yang dipelihara selama 10 minggu mngonsumsi rata-rata 236 g protein untuk meningkatkan rata-rata 470 g berat badannya atau 4,22 g protein setiap hari untuk meningkatkan berat badan 8,40 g. Sebanyak 4,22 g protein yang dikonsumsi tersebut, sebanyak 2,04 g disimpan dalam tubuh untuk tumbuh dan sisanya hilang melalui feses dan digunakan/dimetabolis sebagai sumber energi.

Berdasarkan data perhitungan dalam penelitian ini diperoleh kebutuhan protein untuk pertumbuhan adalah 0,31 g protein setiap kenaikan 1 g berat badan, sedangkan protein untuk hidup pokok diperoleh 2,91 g/W^{0,75}/hari, dimana W adalah berat badan (kg). Hasil penelitian ini lebih rendah dari yang didapat oleh Candrawati (1999) yang mendapatkan 0,44 g protein setiap kenaikan 1 g berat badan, sedangkan scott *et al.* (1982) mendapatkan total kebutuhan protein pada ayam *White Leghorn* adalah 7,1 g/ekor/hari.

Kebutuhan protein untuk hidup pokok pada penelitian ini adalah 2,91 g/W^{0,75}/hari, sedangkan Candrawati (1999) mendapatkan 3,51 g/W^{0,75}/hari. Berdasarkan hasil perhitungan di atas, maka ayam kampung yang berumur 8 minggu yang beratnya 500 g dengan kenaikan berat badan 9 g/hari membutuhkan protein untuk hidup pokok 1,79 g dan untuk pertumbuhan 2,79 g, sehingga total kebutuhan proteinnya 4,58 g. Bila dikonversi kedalam ransum, maka ransum ayam kampung umur 0 – 10 minggu sebaiknya mengandung 20 - 22% protein.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan dari ayam kampung yang mendapat energi protein yang lebih tinggi lebih baik dari ayam kampung yang mendapat ransum energi dan protein yang lebih rendah dan Kebutuhan energi untuk hidup pokok pada ayam kampung umur 0-10 minggu adalah 95,88 $W^{0,75}$ kkal/hari dan kebutuhan protein untuk hidup pokok untuk hidup pokok sebesar 2,91 $g/W^{0,75}$ /hari serta kebutuhan energi untuk pertumbuhan adalah 2,73 kkal/1 g kenaikan berat badan, sedangkan kebutuhan protein untuk pertumbuhan adalah 0,31 protein setiap kenaikan 1 g berat badan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ir. I Wayan Wijana MSi. atas peminjaman tempat penelitian, serta Bapak Ibu Ketua dan sekretaris Program Magister Ilmu peternakan atas semua bantuan pada penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Aman. 2011. Ayam Kampung Unggul. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Association of Official Analytical Chemist. 1984. Official Method of Analysis .Vol. 2 Ed.15 .Washington.
- Asnawi. 1997. Kinerja Pertumbuhan dan Fisiologi Ayam kampung dan Hasil Persilangannya dengan Ayam Ras Tipe Pedaging. Tesis. Program Pascasarjana IPB.Bogor.
- Bell. D. J., and B. M. Freeman. 1971. Physiology and Biochemistry of Domestic Fowl. Academic Press. London, New York.
- Candrawati, D.P.M.A. 1999. Pendugaan Kebutuhan Energi dan Protein Ayam Kampung Umur 0-8 Minggu. Minggu.Tesis. Magister Sains . Institut Pertanian Bogor.
- Deaton, J. W., and B. D. Lott. 1995. Age and dietary energy effect on broiler abdominal fat deposition. Poult. Sci. 64: 2161- 2164.
- Dewi, G.A. M. K., I G. Mahardika, I K.Sumadi, I M. Suasta dan I M. Wirapartha. 2009. Peningkatan Produktivitas Ayam Kampung Melalui Kebutuhan Energi dan Protein Pakan. Laporan Penelitian Hibah Bersaing, Fapet -UNUD, Denpasar.
- Dewi, G.A.M.K. 2011. Effect of balance energy-protein ration for performance of Kampung chickens. Proc. Bioscience and Biotechnology Conference. Universitas Udayana, Bali. September, 23-24.
- Gunawan. 2002. Evaluasi Model Pengembangan Usaha Ternak Ayam Buras dan Upaya Perbaikannya. Disertasi, Institut Pertanian Bogor.
- Hassen, H, F., W. C. Necer, T. Dessie, A de Kock and E V. M. Koster. 2008. Studies on the growth performance of natif chicken ecotypes and RIR chicken under improved management system in Norhwest Ethiopia. Akses, <http://www.cipav.org.co /Irrd18/6/hass18076.htm> 2008.
- Husmaini. 2004. Pengaruh peningkatan level protein dan energi ransum saat *refeeding* terhadap performans ayam buras. Jurnal Peternakan dan Lingkungan .Vol.6 (01).
- Lloyd, L.E., B.E. Mc.Donald and E.W. Crampton. 1978. Fundamental of Nutrition. 2nd Ed. W.H. Freeman and Co. San Fransisco.
- National Research Council. 1994. Nutrient Requirements of Poultry. National Academy of Sciences, Washington,DC.
- Nieto, R. C. Prieto, I. Fernandez-Figares and J.F. Aguilera, 1995. Effect of dietary protein quality on energy metabolism in growing chickens. British Journal of Nutrition 74: 163 – 172.
- Robbins, K. R. And J. E. Ballew. 1978. Utilization of energy for maintenance and gain in broiler and leghorn at two ages. Poultry Science 63:1419 -1424.
- Sartika, T, 2006. Studi keragaman fenotik dan genetik ayam kampung (*Gallus gallus domesticus*) pada populasi dasar seleksi. <http://balitnak.litbang.deptan.go.id> diakses 3/29/2011.
- Scott, M.L.,M.C. Nesheim and R. J. Young, 1982. Nutrition of the Chickens. Second Ed. M.L. Scott and Associates Ithaca,New York.
- Steoka, A, R. dan S. Iskandar. 2005. Review Hasil-Hasil Penelitian dan Dukungan Teknologi dalam Pengembangan Ayam Lokal. Prosing Lokakarya Nasional Inovasi Teknologi Pengembangan Ayam Lokal. Semarang, 25 September 2005. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan ,Bogor. Hal.10-19.
- Soeharsono, 1976. Respon broiler terhadap berbagai kondisi lingkungan. Disertasi . Program Pascasarjana, Universitas Pajajaran Bandung.
- Steel, R. G. D. and J. H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistik. Suatu Pendekatan Biometrik. Alih Bahasa Ir.B. Soemantri. Ed II. Gramedia, Jakarta.
- Sturkie, P.D. 1976. Avian Physiology. Third Edition. Heidelberg Berlin.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohardiprodjo, P. Soeharsono dan L. Soekamto. 1986. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gajah mada University Press. Yogyakarta.
- Wahyu, J. 1992. Ilmu Nutrisi Unggas. Gadjah Mada University. Press.Yogyakarta.
- Zakaria, S. 2004a. Pengaruh luas kandang terhadap produksi dan kualitas telur ayam buras yang dipelihara dengan *system litter*. Bulletin Nutrisi dan Makanan Ternak.5 (1): 1-11.
- Zakaria, S. 2004^b. Performans ayam buras fase dara yang dipelihara secara intensif dan semi intensif dengan tingkat kepadatan kandang yang berbeda. Bulletin Nutrisi dan Makanan Ternak. 5 (1) : 41-51.

STUDY MIKROBIOLOGIS KEFIR DENGAN WAKTU SIMPAN BERBEDA

LINDAWATI, S. A., N. L. P. SRIYANI, M. HARTAWAN, DAN I G. SURANJAYA

Fakultas Peternakan Universitas Udayana Denpasar-Bali
Jl. PB. Soedirman, Denpasar Bali
e-mail: srianggrenilindawati@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas mikrobiologis kefir dengan waktu simpan sampai 12 hari dengan bakteri asam laktat yang stabil. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan setiap perlakuan terdiri dari empat ulangan. Kelima perlakuan itu adalah T_0 (kefir dengan waktu simpan 0 hari), T_3 (kefir dengan waktu simpan 3 hari), T_6 (kefir dengan waktu simpan 6 hari), T_9 (kefir dengan waktu simpan 9 hari), dan T_{12} (kefir dengan waktu simpan 12 hari). Hasil penelitian menunjukkan bahwa total bakteri asam laktat pada kefir dengan waktu simpan 0-12 hari diperoleh $2,81 \cdot 10^7 - 9,65 \cdot 10^7$ cfu/g. Kisaran nilai pH pada semua perlakuan berkisar antara 3,52-3,88, sedangkan total asam menunjukkan bahwa semakin lama waktu simpan kefir semakin meningkat nilai total asamnya (1,75-5,57%) serta tidak ditemukan adanya pertumbuhan *E.coli* sebagai indikator bakteri sanitasi. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kefir dengan waktu simpan sampai 12 hari pada suhu 5°C memiliki kualitas mikrobiologi yang baik dengan bakteri asam laktat berkisar antara $2,81 \cdot 10^7 - 5,98 \cdot 10^7$ cfu/g; pH 3,52-3,88; total asam 1,75-3,45%; dan tidak ditemukan adanya pertumbuhan *E. coli*.

Kata kunci: kefir, umur simpan, bakteri asam laktat

THE STUDY OF MICRIBIOLOGICAL KEFIR IN DIFFERENT STORAGE DURATION

ABSTRACT

This experiment was aimed to determine the quality of microbiological kefir with lactic acid bacteria with 12 days storage at 5°C temperature. It was using a completely randomized design (CRD) with five treatments and four replications. The treatments were T_0 (kefir stored in for 0 day); T_3 (kefir stored for 3 days); T_6 (kefir stored for 6 days); T_9 (kefir stored for 9 days) and T_{12} (kefir stored for 12 days). The results showed that the lactic acid bacteria in kefir with shelf life 0-12 days obtained $2.81 \cdot 10^7 - 9.6 \cdot 10^7$ cfu/g. The range of pH value of kefir in the whole treatments were 3.52-3.88 while total acid longer shelf life increased with the range of 1.75-5.57%. This was not also found in the growth of *E.coli*. Based on the results can be concluded that kefir stored up to 12 days at 5°C temperature has quality of microbiology kefir with lactic acid bacteria $2,81 \cdot 10^7 - 5,98 \cdot 10^7$ cfu/g; pH 3.52-3.88; total acid 1.75-3.45% and not found in the growth of *E.coli* as an indicator of sanitation.

Keywords: kefir, shelf life, lactic acid bacteria

PENDAHULUAN

Susu merupakan bahan pangan yang mempunyai kandungan gizi yang tinggi dan media yang baik untuk pertumbuhan mikroba, sehingga susu sangat cepat mengalami kerusakan. Untuk mengantisipasi hal tersebut, maka dilakukan pengolahan. Salah satu produk pengolahan susu tersebut adalah kefir. Kefir merupakan minuman susu yang difermentasi dengan menggunakan biji kefir sebagai starter yang mengandung bakteri asam laktat dan yeast. Produk minuman ini dipercaya memberikan pengaruh positif terhadap kesehatan karena mengandung mikroba yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri pathogen Gram

positif dan bakteri Gram negatif, dan apabila dikonsumsi dapat menjaga keseimbangan mikroba saluran usus dan merangsang gerak peristaltik saluran cerna (Wood, 1999). Mikroflora biji kefir ini dapat berfungsi sebagai penghambat bakteri pathogen. Yukuchi *et al.* (1992) menyatakan bahwa bakteri asam laktat yang terdapat dalam kefir dapat menekan kolonisasi bakteri patogen dalam saluran pencernaan, sehingga berpotensi sebagai minuman kesehatan. Menurut Codex persyaratan jumlah sel hidup probiotik dalam susu fermentasi minimal 10^7 cfu/g (Anonymous, 2008), karena konsentrasi minimum dari bakteri probiotik yang efektif saat dikonsumsi, bakterinya berkisar $10^8 - 10^9$ per-ml, hal ini untuk mengantisipasi terjadinya

pengurangan selama penyimpanan (Nurtekto, 2009). Rarah (1999), mikroflora biji kefir terdiri dari bakteri asam laktat jenis *Streptococcus* (58,3%), *Lactobacillus* (35,4%), dan khamir (6,3%) (Rarah, 1999). Aktivitas bakteri asam laktat dari biji kefir pada pembuatan kefir akan mengubah laktosa menjadi asam laktat, sehingga pH kefir menurun. Kondisi ini menyebabkan bakteri patogen tidak dapat tumbuh.

Mikroba berada di semua tempat, seperti pada air, tanah, udara, peralatan, dan tangan manusia, sehingga tidak menutup kemungkinan bahwa dalam proses pembuatan kefir secara tradisional terjadi pencemaran oleh bakteri, seperti *E. Coli* sebagai indikator bakteri sanitasi pada proses pembuatan kefir. Bakteri ini merupakan flora normal dalam saluran pencernaan hewan dan manusia. Kontaminasi bakteri ini pada makanan biasanya berasal dari kontaminasi air yang digunakan (Supardi dan Sukanto, 1999). Jumlah bakteri *E. coli* pada susu fermentasi tidak boleh melebihi 3 koloni/ml.

Waktu simpan merupakan kriteria kualitas produk yang penting dalam ketentuan standar produksi. Kefir biasanya disimpan pada suhu 4°C agar kualitasnya dapat dipertahankan. Harald (2002) menyatakan bahwa kefir yang disimpan pada suhu 4°C masih berkualitas baik selama 14 hari. Pada umumnya kefir dipasarkan memiliki umur yang berbeda, perbedaan umur akan berpengaruh terhadap populasi mikroba dalam kefir. Farnworth dan Mainville (2003) menyatakan bahwa stabilitas dan rasio komposisi mikroorganisme dalam kefir saat produksi sampai waktu konsumsi sangat diperlukan informasi oleh konsumen.

MATERI DAN METODE

Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini, susu sapi segar yang diperoleh dari perusahaan susu sapi di Denpasar dan biji kefir dari Laboratorium Ilmu Ternak Perah, Fakultas Peternakan IPB, Bogor.

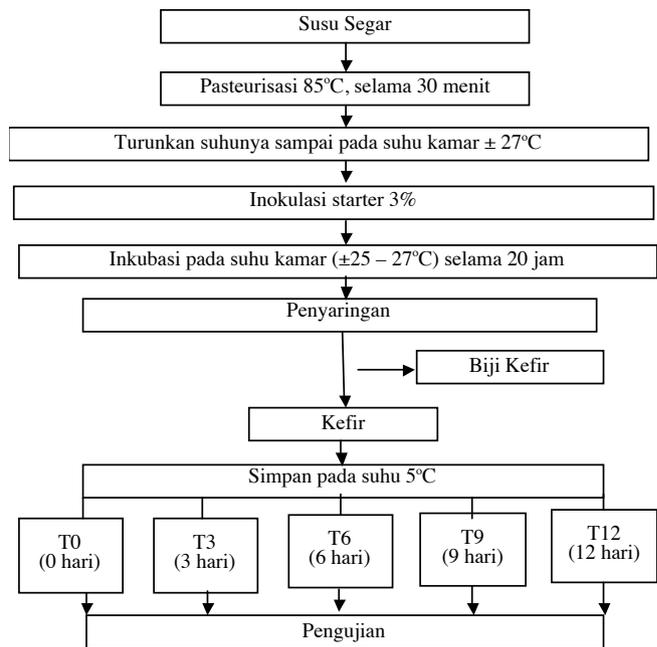
Metode

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan setiap perlakuan terdiri dari empat ulangan. Adapun kelima perlakuan tersebut: T₀ (kefir waktu simpan 0 hari); T₃ (kefir waktu simpan 3 hari); T₆ (kefir waktu simpan 6 hari); T₉ (kefir waktu simpan 9 hari); T₁₂ (kefir waktu simpan 12 hari)

Pembuatan Kefir

Proses pembuatan kefir mengikuti metode Ot'es dan Cagindi (2003). Susu sapi segar dipasteurisasi pada suhu 85°C selama 30 menit dan diturunkan suhunya

sampai pada suhu kamar ± 27°C, kemudian diinokulasi dengan biji kefir sebanyak 5% dan diaduk hingga rata, setelah itu di tuangkan ke dalam gelas toples yang steril dan diinkubasi pada suhu kamar (25 ± 1°C) selama 20 jam, sehingga susu mengental menjadi kefir. Kefir ini kemudian disaring untuk memisahkan biji kefir dari substrat kefir. Biji kefir kemudian disimpan untuk digunakan pada inokulasi selanjutnya, sedangkan kefir (substrat aktif) dimasukkan kedalam toples steril dan disimpan pada suhu 5°C digunakan untuk perlakuan, dan selanjutnya dilakukan pengujian. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1: Diagram Alur Pembuatan Kefir

Peubah yang diamati

Peubah yang diamati, total bakteri, total bakteri asam laktat, *Escherichiacoli*, pH, dan total asam pada kefir.

Penentuan Total Bakteri, Bakteri Asam Laktat (BAL), *E.coli*

Total bakteri adalah jumlah seluruh bakteri yang terdapat dalam kefir. Perhitungan total bakteri dilakukan dengan penanaman metode tuang (Swanson et al., 1985) menggunakan bahan media NA (*Nutrient Agar*). Sebanyak 10 gram sampel dimasukkan kedalam tabung pengencer yang telah berisi 90 ml bacteriological peptone 0,1% steril, sehingga diperoleh pengenceran 10⁴ dan dikocok hingga homogen. Kemudian dipipet sebanyak 1 ml dari pengenceran 10⁻⁴ dimasukkan ke dalam tabung berisi 9 ml bacteriological peptone 0,1% steril sehingga diperoleh pengenceran 10⁻². Begitu seterusnya dibuat seri pengenceran sampai 10⁻⁶. Selanjutnya dilakukan penanaman dengan metode

tuang yang diambil dari tingkat pengenceran 10^{-5} dan 10^{-6} . Dari masing-masing pengenceran tersebut, diambil 1 ml dengan pipet, dimasukkan ke dalam cawan petri steril. Selanjutnya dituangkan sebanyak 15-20 ml NA (*Nutrient Agar*) agar steril yang telah didinginkan sampai 45°C dan digoyang perlahan. Setelah media agar padat, selanjutnya diinkubasi pada suhu 30°C selama 24-48 jam. Begitu juga untuk penanaman BAL dengan metode yang sama, dan media yang digunakan MRSA. Untuk penanaman *E.coli* dilakukan dengan metode sebar, diambil dari tingkat pengenceran 10^{-1} sebanyak 0.1 ml dimasukkan kedalam cawan petri steril yang sudah berisi media 15-20 ml EMBA (*Eosine Methylene Blue Agar*) steril dalam keadaan padat, kemudian diratakan dengan batang bengkok supaya sampel tersebar merata didalam media. Selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 24-48 jam. Koloni yang tumbuh untuk bakteri *E. coli* berwarna hijau metalik. Metode yang digunakan untuk menghitung jumlah koloni yang tumbuh, metode hitungan cawan dengan memilih koloni yang tumbuh berkisar 25-250 koloni dalam cawan petri (Swanson *et al.*, 1985) dengan formula:

$$\text{Koloni / gram} = \text{jumlah koloni percawanan} \times \frac{1}{\text{faktor pengenceran}}$$

Uji Derajat Keasaman (pH)

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH meter ("Action Model 209 pH/ MV meter") (Sudarmadji *et al.*, 1984).

Uji Total Asam

Total asam ditentukan dengan cara titrasi (Judkins dan Keener, 1966) dihitung sebagai persentase asam laktat dengan rumus :

$$TA (\%) = \frac{\text{ml NaOH} \times N \text{ NaOH} \times BM \times P}{\text{ml contoh} \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan :

TA = Total asam
N = Normalitas
BM= Berat molekul asam laktat (90)
P = Pengenceran

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam dan apabila diperoleh hasil berbeda nyata ($P < 0.05$) dilanjutkan dengan uji Duncan (Steel dan Torrie, 1998). Data mikroba yang diperoleh sebelum dianalisa, ditransformasikan terlebih dahulu kedalam log x.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Bakteri

Total bakteri kefir pada semua perlakuan waktu simpan (T0 sampai T12) tidak berbeda nyata ($P > 0.05$). Namun jika dilihat dari data pada Tabel 1 total bakteri tertinggi diperoleh pada waktu simpan 9 hari sebesar 1.21×10^8 cfu/g dan terendah pada 0 hari penyimpanan, yaitu 8.00×10^7 cfu/g. Hal ini disebabkan populasi bakteri tersebut masih dalam fase adaptasi terhadap lingkungan sekitarnya. Pada perlakuan T3 terjadi peningkatan populasi bakteri, karena didominasi oleh aktivitas bakteri asam laktat yang memfermentasi laktosa susu menjadi asam laktat. Pada perlakuan T6 total bakteri mengalami penurunan. Penurunan ini disebabkan bakteri asam laktat mengalami penurunan aktivitas, karena laktosa sebagai sumber energi mengalami penurunan. Disamping itu, total asam pada waktu simpan 6 hari meningkat (5.57%), sehingga menekan pertumbuhan bakteri asam laktat. Pada penyimpanan 9 hari, total bakteri mengalami peningkatan, karena adanya aktivitas *yeast* yang menghasilkan alkohol sehingga menyebabkan keasaman kefir berkurang, (Farnworth dan Mainville, 2003). Kondisi ini menyebabkan bakteri asam laktat dapat tumbuh kembali. Pada perlakuan 12 hari, menurun karena bakteri mengalami persaingan. Untuk lebih jelasnya tentang pola pertumbuhannya dapat dilihat pada Gambar 1. Perbedaan total bakteri dipengaruhi juga oleh kemampuan bakteri untuk tumbuh pada kondisi pH minimum, seperti *Lactobacillus bulgaricus* (pH 3.0), *Leuconostoc mesenteroides* (pH 4.0), *Leuconostoc dextranicum* (pH 4.0) (Rashid *et al.*, 2007), dan *Streptococcus lactis* (pH 4.3) (Roostita, 2008).

Tabel 1. Total Bakteri, Total Bakteri Asam Laktat, *Escherichia coli*, pH dan Total Asam Kefir dengan Perlakuan Umur Simpan yang Berbeda.

Peubah	Perlakuan ¹⁾					SEM ²⁾
	T0	T3	T6	T9	T12	
Total Bakteri (koloni/ml)	$8,00 \times 10^{7a}$	$1,09 \times 10^{8a}$	$9,37 \times 10^{7a}$	$1,21 \times 10^{8a}$	$8,79 \times 10^{7a}$	$0,3184 \times 10^7$
Total BAL (koloni/ml)	$2,81 \times 10^{7a}$	$7,41 \times 10^{8a}$	$6,64 \times 10^{7a}$	$9,65 \times 10^{7a}$	$5,98 \times 10^{7a}$	$0,2447 \times 10^7$
<i>E.coli</i> (koloni/ml)	0	0	0	0	0	0
pH	3,88 ^a	3,73 ^{bc}	3,73 ^c	3,78 ^b	3,52 ^d	0,0229
Total Asam (%)	1,75 ^c	2,32 ^b	5,57 ^b	4,42 ^b	3,45 ^a	0,0519

Keterangan :

1) T0 = kefir waktu simpan 0 hari

T3 = kefir waktu simpan 3 hari

T6 = kefir waktu simpan 6 hari

T9 = kefir waktu simpan 9 hari

T12 = kefir waktu simpan 12 hari

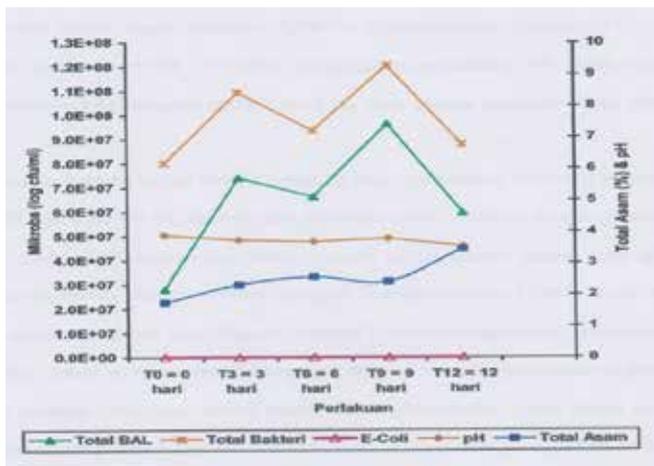
2) SEM : "Standart Error or The Treatments Means"

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

Total Bakteri Asam Laktat (BAL)

Hasil analisis menunjukkan bahwa total bakteri asam laktat kefir pada semua perlakuan waktu simpan T0 sampai T12 tidak berbeda nyata ($P > 0.05$). Namun

dilihat dari data pada Tabel 1, total BAL tertinggi diperoleh pada waktu simpan 9 hari (9.65×10^7 cfu/g) dan terendah pada waktu simpan 0 hari (2.81×10^7 cfu/g). Hal ini disebabkan pada awal fermentasi bakteri asam laktat masih dalam fase adaptasi dari pola pertumbuhannya dan pada awal pertumbuhan sel masih mampu melakukan transport aktif pengeluaran proton, sehingga nutrisi masih dapat ditransport, akan tetapi dengan waktu inkubasi berlangsung terus, jumlah pengeluaran proton dan pemasukan proton menjadi tidak seimbang. Pada perlakuan T3 populasi bakteri asam laktat meningkat karena mampu beradaptasi dan memanfaatkan sumber energi dari laktosa yang ada pada kefir. Meningkatnya populasi bakteri asam laktat pada perlakuan T3 menyebabkan pH kefir turun dan keasaman meningkat, sehingga bakteri asam laktat yang tidak tahan keasaman terlalu tinggi akan mati, sehingga populasi bakteri asam laktat pada perlakuan T6 menurun. Pada saat bersamaan ragi akan mengambil kesempatan menghidrolisis laktosa, sehingga menghasilkan CO₂ dan alkohol. Senyawa OH⁻ dari alkohol akan bereaksi dengan senyawa H⁺ dari asam laktat, sehingga keasaman kefir turun dan pH meningkat (Farnworth dan Mainville, 2003). Kondisi ini menyebabkan bakteri asam laktat dapat tumbuh kembali. Viljoen (2001) menambahkan bahwa ragi yang mampu memfermentasi laktosa dapat memberikan nutrisi penting bagi pertumbuhan bakteri asam laktat seperti asam amino dan vitamin, sehingga populasi bakteri asam laktat meningkat kembali pada perlakuan T9. Peningkatan populasi bakteri asam laktat ini menyebabkan keasaman kefir meningkat, sehingga bakteri asam laktat yang tidak tahan asam akan mati atau tidak aktif, sehingga pada hari ke 12 (T12), populasi bakteri asam laktat menurun, untuk lebih jelasnya dapat lihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Perkembangan Total Bakteri, Total Bakteri Asam Laktat, *Escherichiacoli*, pH, dan Total Asam Kefir dengan Perlakuan Umur Simpan yang Berbeda

Escherichia coli (*E.coli*)

Escherichia coli pada kefir di perlakuan T0, T3, T6, T9, dan T12 tidak ditemukan adanya pertumbuhan. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi sanitasi yang cukup baik. Supardi dan Sukamto (1999) menyatakan bahwa keberadaan *E. coli* menunjukkan kondisi sanitasi yang tidak baik. Terhambatnya pertumbuhan *E. coli* disebabkan oleh kondisi kefir yang bersifat asam. Supardi dan Sukamto (1999) menambahkan bahwa golongan bakteri proteolitik, bakteri Gram negatif berbentuk batang (*E. coli*) tidak dapat tumbuh pada bahan pangan yang bersifat asam. Selain itu juga ada beberapa spesies bakteri asam laktat yang menyusun biji kefir dapat memproduksi bakteriosin (Wood, 1999).

pH

Hasil analisis statistik terhadap pH menunjukkan bahwa nilai pH kefir pada perlakuan T0 lebih tinggi ($P < 0.05$) sebesar 3,86%; 5,15%; 2,58%; dan 9,28% dibandingkan dengan perlakuan T3, T6, T9, dan T12. Perlakuan T3 lebih tinggi ($P < 0,05$) 5,63% dibandingkan dengan T12, serta lebih rendah sebesar 1,32% dibandingkan dengan perlakuan T9 dan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$), dibandingkan dengan T6, sedangkan perlakuan T6 lebih tinggi ($P < 0.05$) sebesar 4,35% dibandingkan dengan perlakuan T12 serta lebih rendah sebesar 2,64% dibandingkan dengan T9. Pada perlakuan T0 pH kefir lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan T3, hal ini karena selama tiga hari penyimpanan bakteri asam laktat mulai melewati fase adaptasi dan tumbuh memfermentasi laktosa menjadi asam laktat menyebabkan akumulasi asam laktat meningkat sehingga pada hari ke 6 pH kefir turun. Penurunan populasi bakteri asam laktat menyebabkan degradasi laktosa menjadi asam laktat berkurang, sehingga pH meningkat lagi pada hari ke 9. Selain penurunan populasi bakteri asam laktat, turunnya keasaman juga disebabkan oleh aktivitas ragi mendegradasi laktosa menjadi alkohol, yang menyebabkan pH naik, dan menyebabkan bakteri asam laktat yang tidak tahan pH terlalu rendah tumbuh lagi, dan mendegradasi laktosa menjadi asam laktat sehingga pada hari ke 12 pH turun. Hal ini sesuai dengan Viljoen (2001) menyatakan bahwa ragi mampu memfermentasi laktosa memberikan nutrisi penting bagi pertumbuhan bakteri asam laktat seperti asam amino dan vitamin. Fluktuasi nilai pH kefir selama penyimpanan dapat lihat pada Gambar 1.

Total Asam

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai total asam kefir pada perlakuan T0 lebih rendah ($P < 0.05$) sebesar 24,56%; 31,90%; 27,68%; 49,27% dibandingkan dengan T3, T6, T9 dan T12. Perlakuan T3 lebih rendah ($P > 0.05$)

dibandingkan dengan T6 dan T9, serta lebih rendah ($P < 0.05$) sebesar 32,75% dibandingkan T12, Perlakuan T6 lebih tinggi ($P > 0.05$) dibandingkan dengan T9 dan lebih rendah ($P < 0.05$) sebesar 25,51% dibandingkan dengan T12, ($P < 0,05$), sedangkan perlakuan T9 lebih rendah ($P < 0.05$) sebesar 29,85% dibandingkan dengan perlakuan T12. Dari Tabel 1 menunjukkan bahwa total asam kefir yang terendah adalah pada perlakuan T0 (0 hari) sebesar 1,75. Hal ini dipengaruhi oleh populasi bakteri asam laktat masih rendah, sehingga aktivitas bakteri asam laktat untuk memfermentasi laktosa menjadi asam laktat masih rendah. Sedangkan pada kefir perlakuan T3 total asam mulai meningkat, dikarenakan bakteri asam laktat sudah mengalami fase adaptasi. Pada kefir dengan perlakuan T6 total asamnya lebih tinggi dari perlakuan T3, hal ini karena terjadi akumulasi asam laktat sebagai akibat aktifitas bakteri asam laktat yang tinggi, kemudian pada perlakuan T9 total asam menurun kembali dibandingkan dengan perlakuan T6. Hal ini karena aktivitas ragi yang ada dalam kefir yang menghidrolisis laktosa menjadi CO_2 dan alkohol sehingga menimbulkan asam, dan oleh karena itu bakteri asam laktat kembali tumbuh. Rahman *et al.* (1992), peningkatan total asam juga di pengaruhi oleh adanya bakteri-bakteri lain yang memproduksi asam, seperti ragi. Dengan meningkatnya populasi bakteri asam laktat pada perlakuan T9 maka aktifitas bakteri asam laktat untuk memfermentasi laktosa menjadi asam laktat semakin tinggi. Profil total asam untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kefir dengan waktu simpan sampai 12 hari pada suhu $5^{\circ}C$ masih memiliki kualitas mikrobiologis yang baik dengan bakteri asam laktat $2,81 \times 10^7 - 5,98 \times 10^7$ koloni/ml; pH 3,52 - 3,88; total asam 1,75 - 3,45%, dan tidak ada pertumbuhan *E. coli*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2008. <http://www.codexalimentarius.com/codex>. Stan 243-2003 diakses tanggal 3 Juli 2008
- Farnworth, E.R. and I. Mainville. 2003. Kefir: A Fermented Milk Product. In. Farnworth E.R. editor. Handbook of Fermented Functional Foods. Food Research and development centre Agriculture and Agri-Food Canada
- Harald J. Benson. 2002. Microbiological Applications. New York (Amerika). McGraw-Hill Higher Education
- Judkins, H.F. and H.A. Keener. 1966. Milk Production and Processing. John Wiley and Sons, Inc.
- Nurtekto. 2009. Ilmu Pangan; Probiotik dan Prebiotik. www.google.com. Diakses pada tgl. 13 April 2009.
- O'tes, S and Cagindi, O. 2003. Kefir: A probiotik dairy-

- composition nutritional and therapeutic aspect. Pakistan J. of Nutrition 2 (2): 54-59
- Rahman, A.F, Srikandi, P. R. Wini Ati, Suliantari dan C.C Nurwitri. 1992. Teknologi Fermentasi Susu Departemen Pendidikan Tinggi Pusat antar Universitas Pangandan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rarah. R.A.M. 1999. Isolasi, Identifikasi dan Karakterisasi Mikroflora Biji Kefir serta Substrat Antimikroba Yang Dihasilkan. Laporan Hasil Penelitian. Perpustakaan Pusat IPB. Bogor.
- Rashid, Md. H., K. Togo, M. Ueda and T. Miyamoto. 2007. Probiotic Characteristics of Lactic Acid Bacteria Isolated from Traditional Fermented Milk 'Dahi' in Bangladesh. Department of Dairy Science, Bangladesh Agricultural University, Mymensingh-2202, Bangladesh. Graduate School of Natural Science and Technology, Okayama University, 1-1, Naka 1-chome, Tsushima, Okayama 700-8530, Japan. Foods R & D Center, Kaneka Corporation, Takasago, Hyogo 676-8688, Japan. Pakistan Journal of Nutrition 6 (6): 647-652. ISSN 1680-5194.
- Roostita L. B. 2008. Mikrobiologi Pangan. www.google.com. Diakses pada Tgl. 25 Juli 2008.
- Sudarmadji, S.B., Haryono dan Suhardi. 1984. Prosedur Analisa Bahan Pangan dan Pertanian. Edisi Ke-3 Liberty. Yogyakarta.
- Supardi, I., dan Sukamto. 1999. Mikrobiologi dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan. Penerbit Alumni Bandung.
- Swanson, K.M.J., F.F. Busta, E.H. Peterson, and M. Johnson. 1992. Colony Count Methods: In Compendium of Methods for The Microbiological Examination of Foods. 3rd. Edited by C. Vanderzant, D.F. Splittsoesser. Compiled by the APHA Technical Commite on Microbiological Methods for Foods.
- Steel, R.G. and J.H. Torrie. 1998. Principle and Procedure of Statistic. McGraw Hill Book Company Inc. New York.
- Viljoen, B.C. 2001. The interaction between yeasts and bacteria in dairy environments. International Journal of Food Microbiology 69: 37-44.
- Wood, B.J.B. 1999. Microbiology of Fermented Foods. Second adition. Vol I. Department of Bioscience And Biotechnology University of Strathclyde, Glasgow, UK. Melboume-Madras.
- Yukuchi, H., T. Goto., and S. Okonogi. 1992. The Nutritional and Physiological Value of Fermented Milk and Lactic Milk Drinks. In Function of Fermented Milk. Challengers for Health Science. Y. Nakazawa and A. Hosono (Eds). Elsevier Applied Science.

STUDI RAGAM EKSTERIOR DAN KARAKTERISTIK REPRODUKSI BABI BALI

SUDIASTRA, I W. DAN K. BUDAARSA

Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar, Bali
e-mail: sudiastra.yok@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ragam eksterior dan karakteristik reproduksi babi bali yang masih bertahan hidup di Pulau Bali. Penelitian dilaksanakan selama 3 bulan mulai bulan Juli sampai September 2015. Data ini sangat diperlukan untuk menjelaskan mengapa babi bali sampai saat ini masih bisa bertahan di beberapa daerah di Bali. Penelitian menggunakan metode survei dan penentuan responden menggunakan teknik *purposive sampling* atau *juggmental sampling* dengan pertimbangan populasi babi bali di Bali tidak merata, hanya ada di beberapa kabupaten. Kabupaten yang dipilih adalah Klungkung, Karangasem dan Buleleng. Data yang diperoleh analisis secara deskriptif. Eksterior babi bali ada dua yaitu yang berwarna hitam dan berwarna hitam dengan belang putih pada perut dan keempat kakinya. Ciri khas babi bali yang utama adalah perutnya melengkung ke bawah (*lordosis*). Dimensi tubuh babi bali secara umum di ketiga daerah hampir sama dengan panjang badan riil kisarannya antara 97 – 137 cm. Pengukuran berbasis tulang (standar) yaitu antara 80 – 97 cm. Kalau dirata-ratakan dari ketiga tempat pengukuran maka tinggi babi bali sekitar 49 cm. Dewasa kelamin pada umur 7-8 bulan, siklus birahi antara 15-20 hari, dikawinkan secara alami dengan jumlah anak 10 -14 ekor sekali beranak.

Kata kunci: babi bali, eksterior babi bali, pemeliharaan tradisional

EKSTERIOR DIVERSITY AND REPRODUCTION CHARACTERISTIC STUDY OF BALI PIG

ABSTRACT

This research aims to know the variety of eksterior and characteristic reproduction of bali pig. It was carried out for 3 months from July until September 2015. This data is needed to explain the reason of bali pig remain the ability to survive in some areas in Bali. The experiment was using survey methods and respondents determination by using purposive sampling techniques or sampling juggmental. The selected districts were Klungkung, Karangasem and Buleleng. The data obtained was descriptively analyzed. Eksterior bali pig have two colours, black and stripe colour and black and black with white stripes on the stomach and its four legs. In general, the dimension of real Bali pig body measurement at those three districts were approximately between 97-137 cm. Bone standard measurement was between 80-97 cm. Sexual maturity at the age of 7-8 months, estrus cycle between 15-20 days, mating normally with 10-14 piglets per birth.

Keywords: bali pig, bali pig eksterior, traditional maintenance

PENDAHULUAN

Masyarakat Bali, khususnya yang beragama Hindu yang hidup di pedesaan masih banyak yang memelihara babi bali. Dilihat dari keragaman kekayaan fauna Indonesia, babi bali merupakan plasma nutfah yang harus dilestarikan, oleh karena itu berbagai upaya untuk mempertahankan dan mengembangkan babi bali terus dilakukan. Keberadaan babi bali jangan sampai mengalami nasib seperti jalak bali atau harimau bali yang ditengarai punah.

Babi bali secara genetik pertumbuhannya lebih

lambat dibandingkan dengan babi ras impor. Babi bali memerlukan waktu 12 bulan untuk mencapai berat badan 80 kg, sedangkan babi ras impor hanya 5-6 bulan. Tetapi kelebihanannya, babi bali adalah babi yang tahan menderita, lebih hemat terhadap air, masih mampu bertahan hidup walau diberi makan seadanya, sehingga sangat cocok dipelihara di daerah yang kering. Selain itu, babi bali sangat cocok dipelihara oleh para ibu rumah tangga di pedesaan di Bali sebagai celengan atau "tatakan banyu", karena pemeliharaannya bisa dilakukan secara sambilan dengan ransum tradisional sesuai dengan kemampuan peternak.

Pemeliharaan babi di Bali masih mengandalkan ramsum tradisional yang komposisinya sangat beragam. Hal ini sangat tergantung dari daerah dimana babi tersebut dipelihara. Babi bali yang dipelihara oleh para peternak di pedesaan secara eksterior sangat beragam, baik dari warna bulu maupun ukuran dimensi tubuhnya. Informasi mengenai ragam eksterior babi bali yang dipelihara secara tradisional di Bali sampai saat ini belum ada. Peternak babi bali khususnya di pedesaan di Bali, tidak juga memahami secara pasti apakah babi yang dipeliharanya betul-betul babi bali atau babi keturunan babi ras. Hal ini mendorong dilakukannya penelitian ini, untuk mengetahui secara pasti eksterior babi bali yang ada saat ini dalam rangka memperkaya kasanah ilmu pengetahuan, khususnya dalam pelestarian babi bali sebagai plasma nutfah yang sudah semakin sedikit populasinya.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui eksterior, dimensi tubuh dan karakteristik reproduksi babi bali yang masih dipelihara oleh peternak di Bali. Data ini sangat diperlukan untuk memastikan bagaimana sebenarnya eksterior dan dimensi tubuh babi bali yang sampai saat ini masih bisa bertahan di beberapa daerah di Bali.

Penelitian ini dikerjakan oleh tim yang mempunyai minat tinggi dalam penelitian ternak non ruminansia termasuk ternak lokal diantaranya babi bali. Tim mempunyai kapasitas dan kompetensi yang sangat memadai untuk mengerjakan penelitian ini berdasarkan pengalaman penelitian sebelumnya. Tim meyakini bahwa babi bali punya potensi untuk dikembangkan dan harus dilestarikan. Sampai saat ini kenyataan masih ada kantong-kantong lokasi yang bertahan memelihara babi bali dengan alasan bisa bertahan hidup dengan makanan seadanya, serta lebih tahan terhadap serangan berbagai penyakit.

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah mengetahui secara pasti karakteristik babi bali dilihat dari eksterior, dimensi tubuh, dan informasi mengenai karakteristik reproduksinya, antara lain umur dewasa kelamin, lama birahi, siklus birahi, lama bunting, rata-rata jumlah kelahirannya. Dari informasi tersebut nantinya dapat dijadikan dasar untuk membuat model pengembangan babi bali sesuai dengan Roadmap Keilmuan Menuju Keunggulan Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan (2011-2020).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode survei dan penentuan responden menggunakan teknik *purposive sampling* atau *juggmental sampling* dengan pertimbangan populasi babi bali di Bali tidak merata, hanya ada di beberapa kabupaten. Penelitian dilaksanakan se-

lama 3 bulan mulai bulan Juli sampai September 2014. Kabupaten yang dipilih adalah Klungkung, Karangasem dan Buleleng. Pemilihan kabupaten tersebut berdasarkan populasi babi bali di kabupaten tersebut paling tinggi dibandingkan dengan kabupaten lainnya.

Dari masing masing kabupaten diambil 20 peternak sebagai responden. Variabel yang diukur antara lain: warna bulu, tinggi tubuh, panjang tubuh, lingkar badan, panjang kepala, umur, panjang kaki depan, panjang kaki belakang dan panjang ekor. Dari aspek reproduksi akan dicari data mengenai: dewasa kelamin, umur pertama dikawinkan, lama birahi, tanda-tanda birahi, siklus birahi, jumlah puting susu, berat lahir, berat sapih dan umur sapih. Data yang diperoleh analisis secara deskriptif sehingga mampu memberi gambaran yang akurat tentang ragam eksterior dan karakteristik babi bali. Penelitian ini sangat mendukung RIP Unud, khususnya yang menyangkut ketahanan pangan dan Roadmap Penelitian Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan 2011-2020 dan Roadmap Grup Riset Kajian Nutrisi Ternak Nonruminansia. Pengambilan sampel dilakukan pada tiga kabupaten seperti Gambar 1



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel di tiga kabupaten dengan populasi babi bali paling tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Pemeliharaan

Sistem pemeliharaan babi bali di ketiga daerah sampel semuanya dengan sistem tradisional yakni mengikat dengan tali, kemudian diikatkan pada patok atau pohon (Gambar 2). Dengan demikian babi akan selalu keujanan bila musim hujan, namun tidak kepanasan pada

musim panas karena diikatkan di bawah pohon yang rindang. Sangat jarang yang membuat kandang beratap. Kalaupun ada, atap dibuat seadanya dari sisa-sisa bangunan atau terpal.

Di daerah Gerokgak ada yang memelihara dalam kandang sederhana, tetapi babi tetap masih diikat. Alasannya agar babi lebih mudah datangi, jika talinya putus babi tidak kemana-mana. Dinding kandang ada yang terbuat dari batako, ada juga dari kayu atau bambu. Tempat makan ada yang menggunakan ember atau jerigen bekas. Ada juga yang menggunakan ban mobil bekas yang dibelah menjadi dua. Namun ada juga peternak yang secara khusus membuat tempat pakan dari cetakan beton. Tempat pakan dari beton ini sangat bagus, karena tidak mudah digeser-geser atau ditumpahkan oleh babi.

Kelemahan babi yang dipelihara dengan cara mengikat adalah babi selalu kotor, karena tanah selalu becek. Bahkan banyak yang berlumpur, dan babi akan berkubang disana. Babi dalam kondisi demikian rawan terinfeksi cacing dan parasit lainnya. Selain itu babi yang kakinya terikat sangat rawan patah kaki, terutama bila babi terkejut atau diganggu hewan lain.

Babi bali yang dipelihara secara tradisional diberi pakan seadanya. Jenis pakan yang diberikan sangat tergantung dari apa yang dimiliki oleh peternak saat itu. Namun demikian hampir di semua lokasi sampel, memberikan dedak padi atau polar sebagai pakan utama. Demikian juga batang pisang atau *gedebong* sudah menjadi makanan pokok babi bali. Ada juga yang memberikan bungkil kelapa (*usam*) jika mereka sedang membuat minyak kelapa.

Cara pemberian pakan ada yang mentah, ada juga yang diebus. Di Nusa Penida sebagian besar peternak merebus dulu makanan sebelum diberikan kepada babinya.



Gambar 2. Pemeliharaan babi bali secara tradisional dengan cara pengikat kakinya

Eksterior

Eksterior babi bali ditandai oleh bentuk tubuh yang melengkung kebawah (*lordosis*). Bentuk ini ditemui di tiga daerah sampel, Klungkung, Karangasem dan Buleleng. Bentuk *lordosis* tersebut terjadi pada babi jantan dan pejantan (*kaung*), induk (*bangkung*), babi dara maupun anak babi (*kucit*). Hanya saja pada babi pejantan melengkungnya tidak sekeras pada babi induk.

Warna babi bali di ketiga daerah sampel hanya ada dua, yaitu hitam dan hitam dengan belang putih pada perut dan kaki. Di kecamatan Nusa Penida Kabupaten Klungkung, warna babi bali dominan kombinasi warna hitam dengan belang putih pada kakinya (Gambar 3). Dari jauh kelihatan seolah memakai kaus kaki putih. Sebagian lagi belang putih pada perut bagian bawah, dan sebagian lagi ada yang melingkar di tubuh, tepatnya di belakang kepala.



Gambar 3. Babi bali di Nusa Penida ada warna putih pada keempat kakinya.

Bulu pada garis punggung terutama pada bagian leher agak kasar dan sangat panjang, antara 6-8 cm. Pada babi pejantan dan induk bulu tersebut lebih panjang, bahkan ada yang mencapai 10 cm, dan merata dari depan ke belakang. Bulu punggung tersebut akan berdiri tegak ketika babi merasa terganggu. Misalnya seekor pejantan bulu punggungnya akan berdiri tegak bila diganggu oleh anjing, atau binatang lain. Demikian juga babi induk yang sedang beranak akan berdiri bulu punggungnya jika anaknya didekati atau diambil.

Dimensi Tubuh

Dimensi tubuh babi bali secara umum jauh lebih kecil dibandingkan dengan babi ras. Panjang badan riil kalau diukur dari ujung cungr sampai ke pinggir paha belakang kisarannya antara 97-137 cm. Pengukuran panjang riil ini untuk keperluan pembuatan kandang atau perlengkapan lain dalam penanganan babi hidup. Sedangkan kalau pengukuran berbasis tulang (*standar*) jauh lebih pendek yaitu antara 80-97 cm.

Tinggi bahu berkisar antara 48-57 cm, tinggi punggung antara 40-52 dan tinggi pinggang antara

52-58 cm. Kalau dirata-ratakan dari ketiga tempat pengukuran tersebut maka tinggi babi bali sekitar 49 cm. Lingkar dada antara 90-136 cm, lingkar perut antara 95-136 cm dan lingkar pinggang 80-115 cm. Panjang kepala 20-25 cm, panjang daun telinga rata-rata 10 cm, dan panjang ekor 20-25 cm.

Dimensi tubuh babi bali di tiga lokasi pengambilan sampel tidak jauh berbeda, baik babi dara, babi induk maupun pejantan, sedangkan yang agak menarik pada ukuran kepala. Babi bali yang ada di Gerokgak Buleleng mempunyai ukuran kepala yang sedikit lebih panjang dan agak runcing dibandingkan dengan yang ada di Nusa Penida maupun Kubu Karangasem. Ukuran dimensi tubuh babi bali di masing-masing lokasi disajikan pada Tabel 1, 2 dan 3. Panjang ekor babi bali berkisar antara 20-25 cm, sementara bulu pada punggung antara 3-8 cm. Babi jantan dan induk mempunyai bulu lebih panjang dibandingkan babi dara. Bulu terpanjang berada tepat di belakang kepala.

Tabel 1. Dimensi tubuh babi bali di Kecamatan Nusa Penida Kabupaten Klungkung

Dimensi tubuh	Babi dara	Babi induk (Bangkung)	Babi Pejantan (Kaung)	Keterangan
Panjang badan riil (cm)	101	102	137	
Panjang badan berbasis tulang (cm)	77	87	98	Diukur dari ujung cungr s/d pinggir paha belakang
Tinggi pundak (cm)	48	49	56	
Tinggi perut (cm)	44	40	55	
Tinggi pinggang (cm)	52	52	56	
Lingkar dada (cm)	84	104	88	
Lingkar perut (cm)	104	95	80	
Lingkar pinggang (cm)	101	80	80	
Panjang kepala (cm)	22	21	23	
Panjang telinga (cm)	15	12	12	
Lebar telinga (cm)	10	10	12	
Panjang ekor (cm)	23	24	24	
Panjang bulu punggung (cm)	6	6	8	



Gambar 4. Cara mengukur dimensi tubuh

Tabel 2. Dimensi tubuh babi bali di Kecamatan Kubu Kabupaten Karangasem

Dimensi tubuh	Babi dara	Babi induk (Bangkung)	Babi Pejantan (Kaung)	Keterangan
Panjang badan riil (cm)	97	107	124	
Panjang badan berbasis tulang (cm)	68	70	84	Diukur dari ujung cungr s/d pinggir paha belakang
Tinggi pundak (cm)	50	52	58	
Tinggi perut (cm)	48	50	57	
Tinggi pinggang (cm)	49	53	64	
Lingkar dada (cm)	80	85	102	
Lingkar perut (cm)	83	94	104	
Lingkar pinggang (cm)	82	106	106	
Panjang kepala (cm)	20	21	22	
Panjang telinga (cm)	10	12	13	
Lebar telinga (cm)	9	10	10	
Panjang ekor (cm)	21	25	24	
Panjang bulu punggung (cm)	5	6	8	

Tabel 3. Dimensi tubuh babi bali di Kecamatan Gerokgak Kabupaten Buleleng

Dimensi tubuh	Babi dara	Babi induk (Bangkung)	Babi Pejantan (Kaung)	Keterangan
Panjang badan riil (cm)	98	107	150	
Panjang badan berbasis tulang (cm)	65	68	103	Diukur dari ujung cungr s/d pinggir paha belakang
Tinggi pundak (cm)	50	55	63	
Tinggi perut (cm)	47	54	59	
Tinggi pinggang (cm)	49	55	60	
Lingkar dada (cm)	82	92	135	
Lingkar perut (cm)	86	115	105	
Lingkar pinggang (cm)	85	95	110	
Panjang kepala (cm)	20	21	20	
Panjang telinga (cm)	12	11	17	
Lebar telinga (cm)	9	10	12	
Panjang ekor (cm)	20	23	20	
Panjang bulu punggung (cm)	3	3	6	



Gambar 5. Induk muda, bunting pertama saat usia bunting 2 bulan

Tabel 4. Karakteristik reproduksi babi bali ditiga kecamatan di Bali

Karakteristik Reproduksi	Kecamatan		
	Nusa Penida	Kubu	Gerokgak
Babi dara dewasa kelamin (bulan)	6	7	6
Induk muda pertama dikawinkan umur (bulan)	8	8	8
Tanda-tanda birahi	Gelisah, tidak mau makan, vulvanya membengkak, diam bila punggungnya di pegang	Gelisah, tidak mau makan, vulvanya membengkak, diam bila punggungnya di pegang	Gelisah, tidak mau makan, vulvanya membengkak, diam bila punggungnya di pegang
Lama birahi (hari)	3	3	3
Siklus birahi (hari)	15	16	15
Dikawinkan pada birahi ke	2	2	2
Cara mengawinkan	alami	alami	Alami
Ongkos mengawinkan (Rp)	1 ekor anak	70	50
Jumlah puting susu	10-14	12-14	12-14
Jumlah anak perkelahiran (litter size)	10	10-14	10-14

Karakteristik Reproduksi

Dewasa kelamin abi betina calon induk pada umur 6-7 bulan. Tetapi peternak tidak mau mengawinkan dengan alasan belum cukup umur. Induk muda dikawinkan pada umur 8 bulan. Babi induk ketika birahi menunjukkan tanda-tanda antara lain: gelisah, tidak mau makan, vulvanya membengkak, diam bila punggungnya di pegang dan mengeluarkan air liur.

Lama babi betina birahi adalah tiga hari, bila tidak dikawinkan akan birahi kembali dalam selang waktu 15-20 hari. Selang waktu ini disebut siklus birahi. Umumnya peternak mengawinkan babinya pada hari kedua setelah menunjukkan gejala birahi. Mereka tidak mau mengawinkan pada birahi pertama dengan alasan supaya yakin terjadi pembuahan. Semua peternak babi bali mengawinkan babi iduknya dengan cara alami. Belum ada yang menggunakan kawin suntik atau IB.

Biaya mengawinkan induk babi berbeda-beda antara satu daerah dengan daerah lainnya. Di Nusa Penida ongkos pejantan dibayar dengan satu ekor anak. Pemilik pejantan akan menerima ongkos beruoa anak babi ketika anak babi sudah disapih yakni pada umur kurang lebih 2-3 bulan. Di Kecamatan Kubu Karangasem ongkos pejantan dibayar langsung dengan uang bervariasi dari Rp 50.000; - Rp 70.000, tergantung jarak. Demikian juga di Kecamatan Gerokgak Buleleng ongkosnya antara Rp. 40.000-50.000. Bahkan ada peternak yang membayar hanya Rp 25.000: mereka umumnya masih keluarga dekat pemilik pejantan. Jadi sifatnya kekeluargaan, pemilik pejantan lebih mengedepankan unsur memberi bantuan.

Jumlah anak dalam satu kali kelahiran (*litter size*) beragam antara satu daerah dengan daerah lainnya. Di Nusa Penida paling banyak litters sizenya 10 ekor. Di daerah Kubu dan Gerokgak Buleleng bisa mencapai 14 ekor. Hal ini mungkin ada hubungannya dengan jumlah puting susu induk. Di Nusa Penida sebagian besar induk

babi mempunyai puting susu hanya 10 buah. Sedangkan di Kubu dan Gerokgak sebagian besar 14 buah atau 7 pasang. Sebenarnya makin banyak puting susu semakin baik induk tersebut, sehingga jika anaknya 10 ekor, maka ada cadangan puting susu untuk anak-anaknya yang kalah berebut.

SIMPULAN

Dilihat dari eksteriornya babi bali ada dua yaitu yang berwarna hitam dan berwarna hitam dengan belang putih pada perut dan keempat kakinya. Ciri khas babi bali yang utama adalah perutnya melengkung ke bawah (*lordosis*). Dimensi tubuh babi bali secara umum di ketiga daerah hampir sama dengan Panjang badan riil kisarannya antara 97-137 cm. Sedangkan kalau pengukuran berbasis tulang (standar) jauh lebih pendek yaitu antara 80-97 cm. Kalau dirata-ratakan dari ketiga tempat pengukuran maka tinggi babi bali sekitar 49 cm. Dewasa kelamin pada umur 7-8 bulan, siklus birahi antara 15-20 hari, dikawinkan secara alami dengan jumlah anak 10 -14 ekor sekali beranak.

DAFTAR PUSTAKA

- Bali dalam Angka. 2013. Badan Pusat Statistik Provinsi Bali. Penerbit BPS Provinsi Bali.
- Budaarsa K. 2002. Survei Kebutuhan Babi Guling di Kota Denpasar. Laporan Penelitian. DIK. Universitas Udayana.
- Budaarsa K. 2006. Survei Kebutuhan Babi Guling di Kabupaten Badung. Laporan Penelitian. DIK. Universitas Udayana.
- Budaarsa K. 1997. Kajian Penggunaan Rumput Laut dan Sekam Padi sebagai Sumber Serat dalam Ransum untuk Menurunkan Kadar Lemak Karkas dan Kolesterol Daging Babi. Disertasi Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.

- Budaarsa K. 2011. Nama Nama Latin Hewan. Denpasar. Udayana University Press.
- Budaarsa K. 2012. Babi Guling Bali dari Beternak Kuliner hingga Sesaji. Penerbit Buku Arti, Denpasar.
- Budaarsa K. dan I N. A. T. Ariana, K.M. Budiasa dan P.A. Astawa. 2013. Hijuan Pakan Babi dan Cara Penggunaannya Pada Peternakan Babi Tradisonal di Provinsi Bali. Disampaikan pada Seminar Nasional II Himpunan Ilmuwan Tumbuhan Pakan Indonesia (HIPTI) di Denpasar 28-29 Juni 2013.
- Budaarsa K. dan K. Mangku Budiasa. 2013. Jenis Hewan Upakara dan Upaya Pelestariannya. Makalah disampaikan pada seminar hewan upakara Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Denpasar 29 Oktober 2013.
- Budaarsa K. 2014. Potensi Ternak Babi dalam Menyumbangkan Daging di Bali. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Ternak Babi di Fakultas Peternakan Universitas Udayana, 5 Agustus 2014.
- Hartadi, H., S Reksohadiprodjo dan A. D. Tillman. 1990. Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia. Yogyakarta, Gajah Mada University Press.
- Mansyur, U., H. Tanuwiria dan D. Rusmana. 2006. Eksplorasi Hijauan Pakan Kuda dan Kandungan Nutrisinya. Universitas Padjadjaran Bandung.
- Sihombing, D.T.H. 2006. Ilmu Ternak Babi. Yogyakarta, Gajahmada Univesity Press.
- Sugiono. 2007. Statistik untuk Penelitian, Alfabeta Bandung.

MODEL MATEMATIK HUBUNGAN LUAS LAHAN DENGAN JUMLAH POPULASI TERNAK SAPI BALI DI PROVINSI BALI

SUKADA, I K., I G. SUARTA, DAN I N. W. PARIMARTHA

Fakultas Peternakan Universitas Udayana Denpasar Bali
e-mail: ketut_sukada888@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana hubungan perkembangan populasi sapi bali di Bali terhadap luas lahan pertanian. Untuk mendapatkan data yang representative mewakili Bali maka sampling dilakukan di berbagai Kabupaten Kota (BPS). Data dianalisis dengan beberapa model regresi yaitu regresi polinomial, regresi eksponensial, regresi logaritmik dan Hoerl's regresi. Data diolah dengan Costat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa melalui model regresi polinomial didapatkan bahwa hubungan luas lahan terhadap populasi sapi bali berhubungan positif sangat nyata ($P < 0,05$) $R^2 = 0,6696$ dan Model persamaan matematika $Y = 9,426 + 1,1061X$. Melalui model regresi eksponensial didapatkan bahwa hubungan luas lahan terhadap populasi sapi bali berhubungan positif sangat nyata ($P < 0,05$) $R^2 = 0,6580$ dan model persamaan matematika $Y = 14,0396 e^{0,0278}$. (3). Melalui model regresi logaritmik didapatkan bahwa hubungan luas lahan terhadap populasi sapi bali berhubungan positif nyata ($P < 0,05$) $R^2 = 0,5867$ dan model persamaan matematika $Y = -35,1095 + 25,9318 \ln(X)$ dan (4). Melalui Hoerl's didapatkan bahwa hubungan luas lahan terhadap populasi sapi bali berhubungan positif sangat nyata ($P < 0,05$) $R = 0,8923$ dan model persamaan matematika $Y = 2,5042 X^{0,8504} e^{-0,0017}$. Dari ke empat model yang dicoba disimpulkan bahwa semua menunjukkan bahwa model hubungan fungsi matematika antara luas kepemilikan lahan terhadap jumlah populasi sapi bali menunjukkan hubungan yang positif significant sampai sangat significant ($P < 0,05$) dengan demikian alih fungsi lahan pertanian di Bali mengakibatkan luas lahan peternakan berkurang dan dapat membahayakan poulasi sapi bali.

Kata kunci: modling matematika, populasi sapi bali, luas lahan, alih fungsi lahan

MATHEMATICS MODELING RELATIONSHIP LAND LENGTH WITHIN BALI CATTLE POPULATION IN BALI

ABSTRACT

This study was interested to know the relationship of bali cattle population in Bali to the land of agriculture. In order to obtain a representative data, the sampling was conducted in various District Municipality (BPS). The data was analyzed by using multiple regression models, such as: regression polynomial, regression exponential, logarithmic and Hoerl's regression. The data were processed with Costat Statistics. It showed that through polinomial regression models, land size was significantly related to cattle population ($P < 0.05$) $R_2 = 0.6696$ and math model equation $Y = 9426 + 1,1061X$; Exponential regression models land area of Bali cattle population was positively related significant ($P < 0.05$) $R_2 = 0.6580$ and math model equation $Y = 14.0396 e^{0.0278}$; Logarithmic model showed that the relationship to the land area of bali cattle population was positively associated ($P < 0.05$) $R_2 = 0.5867$ and math model equation $Y = -35.1095 + 25.9318 \ln(X)$; and Hoerl's found relationship to the land area of bali cattle population positively related to highly significant ($P < 0.05$) $R = 0.8923$ and math model equation $Y = 2.5042 X^{0,8504} e^{-0,0017}$. It can be concluded that using four modeling mathematical functions between the land size ownership with total population of Bali cattle tenure showed positive relationship significant to highly significant ($P < 0.05$), so agricultural land conversion in Bali reduce farm land area and could threaten Bali cattle population.

Keywords: modeling mathematics, bali cattle population, land area, transformation of land

PENDAHULUAN

Implikasi alih fungsi lahan pertanian yang tidak terkendali dapat mengancam kapasitas penyediaan pangan, dan bahkan dalam jangka panjang dapat

menimbulkan kerugian sosial (Iqbal dan Sumaryanto, 2007). Dampak alih fungsi lahan sawah ke penggunaan non pertanian menyangkut dimensi yang sangat luas. Hal itu terkait dengan aspek-aspek perubahan orientasi ekonomi, sosial, budaya, dan politik masyarakat. Arah

perubahan ini secara langsung atau tidak langsung akan berdampak terhadap pergeseran kondisi ekonomi, tata ruang pertanian, serta prioritas-prioritas pembangunan pertanian wilayah dan nasional (Winoto, 1995; Nasoetion dan Winoto, 1996). Perubahan penggunaan lahan dapat terjadi karena adanya perubahan rencana tata ruang wilayah, adanya kebijakann arah pembangunan dan karena mekanisme pasar. Dua hal terakhir terjadi lebih sering pada masa lampau karena kurangnya pengertian masyarakat maupun aparat pemerintah mengenai tata ruang wilayah. Alih fungsi dari pertanian ke nonpertanian terjadi secara meluas sejalan dengan kebijaksanaan pembangunan yang menekankan kepada aspek pertumbuhan melalui kemudahan fasilitas investasi, baik kepada investor lokal maupun luar negeri dalam penyediaan tanah (Widjanarko, dkk, 2006).

Pertumbuhan penduduk yang cepat diikuti dengan kebutuhan perumahan menjadikan lahan-lahan pertanian berkurang di berbagai daerah. Lahan yang semakin sempit semakin terfragmentasi akibat kebutuhan perumahan dan lahan industri. Petani lebih memilih bekerja di sektor informal dari pada bertahan di sektor pertanian. Daya tarik sektor pertanian yang terus menurun juga menjadikan petani cenderung melepas kepemilikan lahannya. Pelepasan kepemilikan lahan cenderung diikuti dengan alih fungsi lahan (Gunanto, 2007).

Pertumbuhan perekonomian menuntut pembangunan infrastruktur baik berupa jalan, bangunan industri dan pemukiman. Kondisi demikian mencerminkan adanya peningkatan permintaan terhadap lahan untuk penggunaan nonpertanian mengakibatkan banyak lahan sawah, terutama di sekitar perkotaan mengalami alih fungsi. Fenomena ini dapat mengakibatkan kerawanan pangan yang pada gilirannya akan mengancam kestabilan nasional (Ilham, dkk, 2003). Bali yang menitik beratkan pengembangan sektor pariwisata akan menambah beban menjadi ancaman bagi sektor peternakan dalam hal perebutan lahan.

Tabel 1. Luas Lahan dan Populasi Ternak Sapi tiap Kabupaten, Kota di Provinsi Bali

Kabupaten	Luas Lahan	Jumlah Sapi
Jembrana	32,643	36,081
Tabanan	62,455	47,808
Badung	28,465	36,662
Gianyar	27,250	40,420
Kelungkung	23,175	33,958
Bangli	36,371	74,327
Karangasem	60,891	109,48
Buleleng	81,296	92,953
Denpasar	3,0220	6,4510

MATERI DAN METODE

Data penelitian menggunakan luas kepemilikan lahan dalam satuan hektar dan jumlah populasi ternak sapi bali dalam ekor (BPS Bali 2014). Analisis statistik membandingkan model 4 buah model regression antara lain: (1) Polinomial Regression, (2). Exponential Regression, (3) Logaritmic Regression dan 4. Horls Regression. Untuk mencari model matematika yang terbaik dalam mendapatkan hubungan antara luas lahan dengan populasi ternak sapi bali di provinsi Bali. Analisa regresi merupakan metode statistik untuk menyelidiki dan memodelkan antara satu variabel respon Y dengan satu atau lebih variabel prediktor. Misalnya diberikan himpunan data $\{(x_i, y_i)\}$, $I = 1, \dots, n$. Secara umum hubungan antara y dan x dapat ditulis sebagai berikut: $Y_i = m(X_i) + \epsilon_i$ dengan $m(X_i)$ adalah suatu fungsi regresi yang belum diketahui dan ingin ditaksir, dan ϵ_i adalah suatu variabel acak yang menggambarkan variasi Y disekitar $m(X)$ (Hardle 1990).

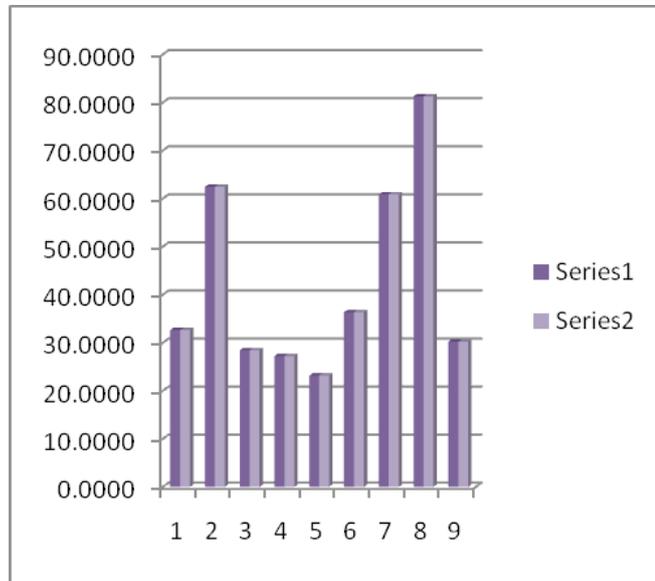
Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis dengan sidik ragam menggunakan berbagai macam analisis regresi baik linear maupun nonlinear antara lain: Polynomial Regression, Exponensial Regression, Logarithmic Regression dan Horl's Regression. Pengolahan data menggunakan Costat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari keempat model yang digunakan untuk menduga nilai regresi didapatkan sebagai berikut:

1. Model regresi polinomial didapatkan nilai $R^2 = 0,6696$ menunjukkan hubungan positif yang sangat signifikan ($P < 0,01$) dengan model matematika $Y = 9,42638 + 1,106145532x$.
2. Model Regresi Exponensial didapatkan nilai $R^2 = 0,6580584$ menunjukkan hubungan positif yang sangat signifikan ($P < 0,01$) dengan model matematika $Y = 14,039623 e^{0,0278506x}$.
3. Model regresi logaritmik didapatkan $R^2 = 0,5866632424$ menunjukkan hubungan yang positif signifikan ($P < 0,05$) dengan model matematika $Y = -35,1095 + 25,931882 \ln(X)$.
4. Model Horl's regresi didapatkan $R^2 = 0,8922697364$ menunjukkan hubungan positif yang sangat signifikan ($P < 0,01$) dengan model matematika $Y = 2,50421 X^{0,8504558} + e^{-0,00176x}$

Keempat model regresi yang dicobakan menunjukkan hasil yang cukup baik karena menunjukkan nilai R^2 yang cukup besar, positif dan signifikan antara hubungan kepemilikan luas lahan dan populasi ternak sapi Bali. Hasil ini memberikan gambaran bahwa alih fungsi



Gambar 1. Histogram Hubungan Luas Lahan dengan Populasi ternak Sapi Bali di Provinsi Bali.

lahan berhubungan sangat erat dengan jumlah populasi ternak sapi bali. Dalam kondisi ini digambarkan bahwa peternakan sapi bali di Provinsi Bali mendapat ancaman yang cukup serius yang membahayakan yang mengancam keberlanjutannya jika pemerintah, akademisi maupun seluruh *stakeholder* yang terlibat tidak dengan segera mencari solusi untuk menyelamatkan alih fungsi lahan yang semakin serius mengancam perkembangan dunia peternakan. Alih fungsi lahan peternakan menjadi fungsi yang lain sudah jelas karena kekalahan bersaing sektor peternakan dengan sektor lain dalam mensejajarkan diri dalam memberikan keuntungan sehingga para pemodal tidak begitu tertarik menanam modalnya untuk mengembangkan sektor peternakan termasuk pula masyarakat petani dan peternak kurang tertarik mengembangkan peternakannya, karena lebih cenderung beralih ke sektor lain yang dianggap menjanjikan. Seandainya peternakan sapi bali menemukan cara yang jitu yang mampu mensejajarkan diri dalam memberikan profit dengan sektor lain maka para petani tidak akan mungkin menjual tanahnya beralih ke sektor lain.

SIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa model matematika hubungan luas lahan pertanian dengan populasi sapi bali di Provinsi Bali memiliki hubungan yang positif sangat signifikan. Dari keempat model regresi yang dicobakan semuanya menunjukkan persamaan bahwa luas lahan dan populasi sapi bali berhubungan positif yang sangat signifikan. Dipandang dari sudut besarnya koefisien regresi yang didapatkan, model Horl's didapatkan $R^2=0,8922697364$ menunjukkan hubungan positif yang sangat signifikan dengan model matematika $Y = 2,50421 X^{0,8504558} + e^{-0,00176x}$

DAFTAR PUSTAKA

- Gunanto, E.S., 2007. Konversi Lahan Pertanian Mengkhawatirkan. Diakses dari <http://www.tempointeraktif.com>
- Hardle. 1990. Metode Estimate. Nadaraya Watson model regresi parametric
- Ilham, dkk. 2003. Perkembangan dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Konversi Lahan Sawah Serta Dampak Ekonominya. IPB Press. Bogor
- Iqbal, M dan Sumaryanto. 2007. Strategi Pengendalian Alih Fungsi Lahan. Pertanian Bertumpu Pada Partisipasi Masyarakat. Pusat Analisis Sosial. Ekonomi.
- Nasoetion, L,I, dan Winoto, J. 1996. Masalah alih fungsi lahan pertanian dan dampaknya terhadap keberlangsungan swasembada pangan
- Syahyuti, 2007. Kebijakan Lahan Abadi untuk Pertanian Sulit Diwujudkan. Diakses dari <http://www.litbang.deptan.go.id>
- Widjanarko, dkk, 2006. Aspek Pertahanan dalam Pengendalian Alih Fungsi Lahan Pertanian (Sawah). Prosiding Seminar Nasional Multifungsi Lahan Sawah : 22-23. Pusat Penelitian dan Pengembangan BPN. Jakarta
- Winoto, J. 1995. Impacts of urbanization on agricultural development in the Northern Coastal Region of West Java. Michigan State University and University Microfilm, Inc., USA

KARAKTERISTIK GELATIN DARI KULIT KAKI TERNAK DAN POTENSINYA SEBAGAI *EDIBLE FILM*

MIWADA, IN.S.¹⁾ DAN I N. SIMPEN²⁾, M. HARTAWAN¹⁾,
A. W. PUGER¹⁾, DAN N. L. P. SRIYANI¹⁾

1) Fakultas Peternakan Universitas Udayana
2) Jurusan Kimia, FMIPA Universitas Udayana
e-mail : nymsumerta@yahoo.co.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan potensi protein kolagen yang terdapat pada kulit kaki ternak (kulit kaki ayam broiler/kka, kulit kaki kambing/kkk dan kulit kaki sapi/kks) menjadi produk gelatin dan mengkaji potensinya sebagai *edible film*. Ekstraksi protein pada kka, kks, dan kkk dalam water bath yang sebelumnya dicuring dengan asam asetat (1,5%) selama 3 hari. Dilanjutkan produksi edible film dalam 100 ml aquades dengan perlakuan formulasi gelatin dan gliserol (1:0); (5:1); (10:1); (15:1) dan (20:1). Hasil penelitian menunjukkan bahwa gelatin kks paling tinggi ($P < 0,05$) kandungan proteinnya (85,17%) diikuti gelatin kkk (80,38%) dan kka (79,43%). Namun secara viskositas gelatin kkk (5,70 poise) paling tinggi ($P < 0,05$) diikuti oleh kks (5,27 poise) dan kka (4,93 poise). Hasil analisis FTIR menunjukkan bahwa gelatin jenis kks, kkk, dan kka terbukti sebagai gelatin melalui karakterisasi serapan gugus fungsi. Karakterisasi tersebut terbagi dalam 4 bagian puncak serapan khas gelatin yaitu serapan amida A, amida I, amida II dan amida III. Kajian penggunaan jenis gelatin-gliserol dengan rasio berbeda menghasilkan viskositas *edible film* yang cenderung meningkat ($P < 0,05$) dengan rentang rata-rata 1,89-3,77 poise. Sementara kandungan proteinnya nyata berbeda dengan nilai tertinggi pada rasio 10:1. Kandungan protein *edible* dari gelatin kkk tertinggi ($P < 0,05$) diikuti kka dan kks dengan nilai berturut-turut (0,38%; 0,27% dan 0,25%). Kesimpulan penelitian bahwa gelatin kks nilainya lebih tinggi diikuti kkk dan kka. Penggunaan ketiga jenis gelatin ini sebagai *edible film* menghasilkan formula terbaik pada rasio 10:1 yaitu 10 g gelatin dan 1 ml gliserol dalam 100 ml aquades.

Kata kunci: kulit kaki ternak, ekstraksi, gelatin, edible film

CHARACTERISTICS GELATIN OF SKIN FOOT ANIMALS AND POTENTIAL AS EDIBLE FILMS

ABSTRACT

The purpose of this research is to develop the potential of the protein collagen in the skin of foot animals (foot skin of broiler / *kka*, foot skin of goat / *kkk* and foot skin of cow / *kks*) into gelatin products and assess its potential as an edible film. Extraction of proteins on *kka*, *kks*, and *kkk* in a water bath previously cured with acetic acid (1.5%) for 3 days. Continued production of edible film in 100 ml of distilled water with gelatin and glycerol treatment formulations (1:0); (5:1); (10:1); (15:1) and (20:1). The results showed that the gelatin *kks* highest ($P < 0.05$) protein content (85.17%) followed by gelatin *kkk* (80.38%) and *kka* (79.43%). But the *kkk* gelatin viscosity (5.70 poise) the highest ($P < 0.05$) followed by the *kks* (5.27 poise) and *kka* (4.93 poise). Results of FTIR analysis showed that the gelatin type *kks*, *kkk*, and *kka* proved as gelatin through absorption characterization of functional groups. Characterization is divided into 4 sections namely gelatin typical absorption peak absorption amide A, amide I, amide II and amide III. Study of the use of types of gelatin-glycerol with different ratios that produce edible film viscosity tended to increase ($P < 0.05$) with the average range from 1.89 to 3.77 poise. While the protein content significantly different with the highest value at a ratio of 10:1. Protein content of edible gelatin *kkk* highest ($P < 0.05$) followed by *kka* and *kks* with values (0.38%, 0.27% and 0.25%), respectively. Research conclusion that gelatin is higher *kks* followed *kkk* and *kka*. The use of these three types of gelatin as an edible film produces the best formula on the ratio of 10:1 is 10 grams of gelatin and 1 ml of glycerol in 100 ml of distilled water.

Keywords: skin foot cattle, extraction, gelatin, edible film

PENDAHULUAN

Kulit kaki ternak adalah salah satu limbah (*by product*) yang ditemukan di tempat pemotongan hewan yang jumlahnya berlimpah dan keberadaannya menyatu dengan komponen lainnya, yakni tulang kaki ternak. Kandungan protein kolagen pada kulit kaki yang tinggi, yakni lebih dari 80% (Purnomo, 1992) merupakan potensi ekonomi yang belum maksimal dimanfaatkan. Potensi kulit kaki ternak sebagai bahan baku *edible film* perlu dikaji untuk memberi sentuhan nilai guna (*added value*) yang lebih tinggi dari *by product* ini. *Edible film* merupakan kemasan yang bersifat *biodegradable* yang ramah lingkungan dan mudah diuraikan. Kajian penelitian pencarian sumber-sumber bahan baku kemasan yang bersifat *biodegradable* perlu dilakukan, mengingat potensi kemasan ini kedepan semakin tinggi sebagai alternatif dari kemasan yang sintetis dan menjanjikan. Menurut definisinya, *edible film* merupakan lapisan tipis yang dapat dimakan, dibentuk melapisi komponen makanan (*coating*), ditempatkan di atas atau di antara komponen makanan. Dalam produk pangan, lapisan tipis ini berfungsi untuk penghambat perpindahan uap air (Krochta *et al.*, 1994) dan pertukaran gas (Liu dan Han, 2005), mencegah kehilangan aroma dan perpindahan lemak (Krochta dan Johnson, 1997), meningkatkan karakteristik fisik, dan sebagai pembawa zat aditif serta bersifat ramah lingkungan (Kim dan Ustunol, 2001) dan (Simelane dan Ustunol, 2005). Menurut Donhowe dan Fennema (1993) bahwa bahan dasar pembentuk *edible film* dapat terdiri hidrokoloid, lipida, dan komposit. Hidrokoloid yang cocok antara lain senyawa protein, turunan selulosa, alginat, pektin, pati dan polisakarida lainnya (Caner *et al.*, 1998). Lipida yang biasa digunakan waxes, asilgliserol, dan asam lemak. Sedangkan, komposit merupakan gabungan lipida dengan hidrokoloid.

Selama ini bahan baku *edible film* yang banyak digunakan adalah dari golongan pati, sedangkan golongan protein dari ternak masih jarang digunakan. Salah satu bahan baku *edible film* dari golongan protein asal ternak yang memiliki sifat-sifat yang baik dan diduga berpotensi untuk digunakan sebagai bahan baku adalah protein pada kulit kaki ternak. Pemanfaatan kulit kaki ternak ini sebagai bahan baku *edible film* perlu dilakukan dengan terlebih dahulu dilakukan proses gelatinisasi pada protein kolagen yang ditemukan pada kulit kaki ternak. Proses gelatinisasi protein kolagen pada kulit kaki ternak dapat dilakukan dengan metode modifikasi dari Miwada dan Simpen (2005). Kajian potensi protein kolagen pada kulit kaki ternak meliputi kulit kaki ayam, kulit kaki kambing dan kulit kaki sapi. Potensi dari ketiga jenis bahan baku yang berbeda ini diduga akan memberikan karakteristik

yang berbeda pada *edible film*. Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi hasil ekstraksi protein kolagen pada kulit kaki ayam (kka); kulit kaki sapi (kks); dan kulit kaki kambing (kkk) sebagai bahan baku gelatin dan aplikasinya sebagai *edible film*.

MATERI DAN METODE

Materi

Materi utama penelitian adalah kulit kaki ayam (kka) yang dibeli rumah potong ayam di Denpasar; kulit kaki sapi (kks) dan kulit kaki kambing (kkk) yang dibeli dari Tulung Agung, Jawa Timur. Bahan kimia yang digunakan meliputi aquades, asam asetat (1,5%), alkohol 70%, etanol dan gliserol. Peralatan yang digunakan meliputi: toples ukuran 10 L (3 buah), gelas ukur 1 L, pipet, tang, pisau, piring/wadah, talenan, baskom, gunting, lap, timbangan manual, ember plastik, panci aluminium, toples tempat sampel ukuran 250 mL, saringan kasa, tray, kasa, pinset, botol film tempat sampel kering, aluminium foil, masker, plastik, dan kertas saring. botol untuk ekstraksi ukuran 500 mL, gelas ukur 100 mL, pipet ukur, pipet volume, labu ukur, gelas beaker, dan Erlenmeyer, neraca, hot plate, penangas air, corong, termometer, cawan petri, batang pengaduk spatula, desikator, oven, dan oven.

Metode

Tahap pelaksanaan penelitian, dimulai dengan pembuatan larutan asam asetat dengan konsentrasi 1,5%. Selanjutnya, kulit cecek ayam, kulit kaki kambing dan kulit kaki sapi yang telah disiapkan dengan metode pengulitan konvensional, selanjutnya diberi perlakuan curing dengan asam asetat dengan perbandingan (1:8). Curing dilakukan selama 3 hari, dilanjutkan dengan minimalisasi kandungan lemak dengan menggunakan larutan etanol 65% (rasio gelatin : etanol yakni 1:2) dengan perendaman dalam 1 jam. Hasil minimalisasi lemak, dilanjutkan dengan ekstraksi dengan penambahan aquades (rasio 1:1) dan dilakukan dalam *water bath* dengan suhu 61°C-65°C selama 1 jam, dilanjutkan dengan pencucian, penyaringan, penguapan larutan pengestrak, dan pengentalan produk gelatin yang diperoleh. Uji karakteristik gelatin dari bahan baku kulit yang berbeda diuji melalui pendekatan FTIR untuk mengetahui gugus fungsi gelatin yang ada, kandungan protein, dan viskositasnya.

Dilanjutkan dengan melakukan formulasi semua potensi gelatin dari jenis bahan baku yang berbeda tersebut untuk dijadikan *edible film*. Formulasi ekstraksi jenis gelatin dari masing-masing perlakuan kka, kkk, dan kks (tahap pertama) dengan bahan pemelastik (*plasticizer*) jenis gliserol dengan rasio (1:0); (5:1) (5 bagian gelatin dan 1 bagian gliserol);

(10:1); (15:1) dan (20:1). Setiap kombinasi perlakuan yang diterapkan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Proses pembuatan edible film dilakukan secara casting menurut metode Carvalho et al. (2007) dan Sobral (2001) dengan sedikit modifikasi. Larutan film yang telah dibuat, selanjutnya dimasukkan ke dalam *water bath* dan dipanaskan pada suhu 70°C selama 45 menit sambil diaduk hingga partikel gelatin dan gliserol tercampur secara sempurna (homogen). Larutan kemudian dituang pada wadah cetakan teflon setipis mungkin dalam keadaan panas dan selanjutnya ditempatkan pada oven dalam posisi rata. Teflon yang berisi larutan film kemudian dikeringkan pada suhu 55°C selama 18-20 jam hingga terbentuk lapisan tipis. Teflon kemudian dikeluarkan dari oven dan dikondisikan dengan suhu ruangan selama kurang lebih 10 menit. Secara perlahan-lahan lapisan tipis yang terbentuk dikelupas (*peeling*) dengan ujung pisau yang tumpul hingga keseluruhan lapisan film terlepas. Film kemudian dibungkus dengan plastik bening dan dimasukkan ke dalam wadah plastik yang sebelumnya diberi dengan silika gel untuk mencegah kerusakan film oleh kelembaban dan selanjutnya film siap untuk diuji. Produk *edible* yang telah dihasilkan diuji kimia (kandungan protein) dan uji fisik (viskositas).

Desain penelitian tahap pertama dilaksanakan secara eksperimental berdasarkan rancangan acak lengkap (RAL) pola sederhana dengan 3 jenis perlakuan (bahan baku gelatin dari kulit kaki ayam broiler (kka); kulit kaki kambing (kkk) dan kulit kaki sapi (kks)). Sementara penelitian tahap kedua, dilaksanakan secara eksperimental berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola Faktorial 3X5 dengan ulangan 3 kali. Perlakuan yang diterapkan yakni faktor I terdiri atas 3 jenis bahan baku gelatin (kka; kkk; dan kks) (b/v) dan faktor II terdiri atas 5 ratio gelatin dan gliserol (dengan penekanan tetap berbasis dominan gelatin) yakni (1:0); (5: 1); (10:1); (15:1) dan (20:1). Data yang diperoleh dianalisis secara sidik ragam dengan bantuan program statistik SPSS Versi 16,0. Perlakuan yang menunjukkan pengaruh yang nyata, selanjutnya dilakukan uji beda nyata dengan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5% (Steel dan Torrie, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

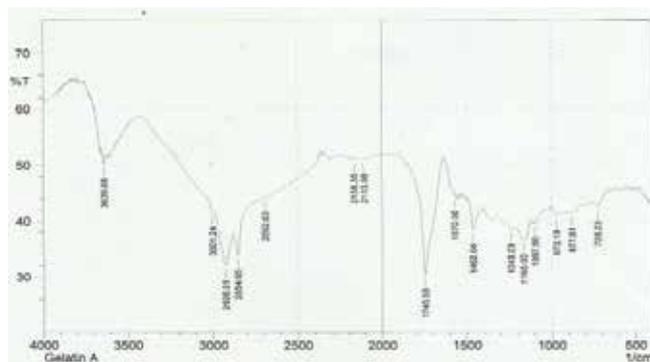
Hasil ekstraksi protein kolagen pada kulit kaki ayam, kulit kaki sapi dan kulit kaki kambing secara lengkap disajikan pada Tabel 1 berikut.

Hasil penelitian tahap pertama ini (Tabel 1), terjadi peningkatan volume pada masing-masing sampel akibat mengembangnya protein kolagen pada kulit oleh perlakuan asam asetat. Berat pasca curing tertinggi diperoleh pada perlakuan curing kulit kaki ayam,

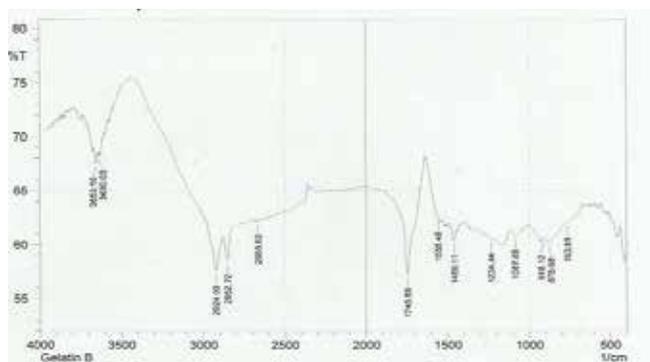
Tabel 1. Berat Kulit dan Volume Gelatin yang Dihasilkan

Jenis Kulit	Berat (gr)	Volume asam asetat (L)	Berat Pasca Curing (gr)	Volume Gelatin (mL)
Kaki ayam broiler	1000	8	3650	5850
Kaki sapi	1000	8	2000	2066
Kaki kambing	1000	8	1900	1875

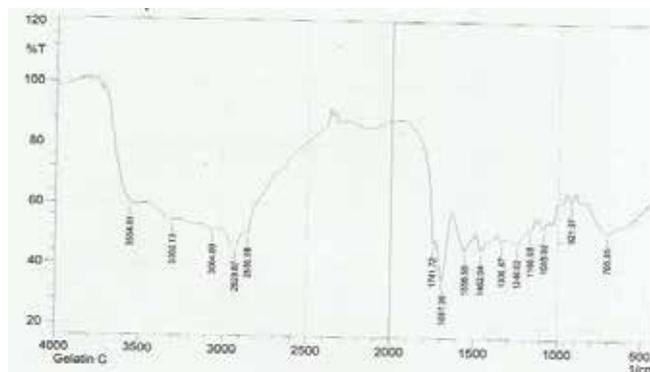
diikuti kulit kaki sapi dan terendah kaki kambing. Demikian pula pada volume gelatin yang dihasilkan, volume gelatin kaki ayam paling tinggi, diikuti kaki sapi dan kaki kambing. Volume gelatin yang diperoleh dari masing-masing perlakuan diuji kebenaran gugus fungsi gelatin melalui pendekatan FTIR.



Gambar 1. Hasil analisa FTIR gelatin dari ekstrak protein kulit kaki ayam



Gambar 2. Hasil analisa FTIR gelatin dari ekstrak protein kulit kaki sapi



Gambar 3. Hasil analisa FTIR gelatin dari ekstrak protein kulit kaki kambing

Tabel 2. Karakteristik kimia fisik gelatin kulit kaki ayam, kulit kaki sapi dan kulit kaki kambing

Variabel	Perlakuan		
	Kulit kaki ayam (kka)	Kulit kaki sapi (kks)	Kulit kaki kambing (kkk)
Kadar protein (%)	79,43 ± 0,46 ^a	85,17 ± 0,21 ^b	80,38 ± 0,70 ^a
Viskositas (poise)	4,93 ± 0,10 ^a	5,27 ± 0,18 ^b	5,70 ± 0,13 ^c

Keterangan : Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata (P<0,05) berdasarkan uji Duncan

Hasil spectra FTIR seperti pada gambar diatas menunjukkan bahwa gugus-gugus fungsi dari gelatin yang meliputi O-H, C-H, C=O, N-H dan C-H aromatis teridentifikasi pada ketiga produk gelatin diatas. Hal ini menjadi bukti bahwa produk yang dihasilkan pada penelitian ini betul-betul gelatin. Hal itu sesuai dengan pendapat Puspawati *et al.* (2011) yang menyebutkan bahwa gelatin seperti halnya protein pada umumnya strukturnya tersusun dari carbon, hidrogen, gugus hidroksil, gugus carbonil dan gugus amina. Selanjutnya pengujian dilakukan meliputi uji fisik dan kimia. Rata-rata hasil pengujian secara lengkap disajikan pada tabel 2 berikut.

Secara statistik, hasil pengamatan pada Tabel 2, menunjukkan bahwa gelatin dari bahan baku kulit kaki sapi tertinggi kadungan proteinnnya, diikuti oleh gelatin dari kaki kambing dan kulit kaki ayam (P<0,05) Sementara secara fisik, khususnya dari variabel viskositas ternyata gelatin dari kulit kaki kambing yang

tertinggi, diikuti gelatin dari kulit kaki sapi dan ayam. Hasil kajian penelitian ini sesuai dengan pendapat Sarkar (1995) yang menyebutkan bahwa gelatin sebagai produk hasil hidrolisis protein kolagen kulit ditentukan oleh kandungan protein kolagen pada kulit segarnya. Lebih lanjut disebutkan bahwa kandungan kolagen pada kulit sapi dewasa cukup tinggi (87,2% bk). Namun dari hasil penelitian ini diduga tidak selalu positif dengan semakin tingginya kandungan protein kolagen kulit dengan tingkat viskositas gelatin yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian pada Tabel 2, tingginya kandungan protein pada gelatin dari kks tidak diikuti dengan viskositas yang tinggi, malah justru viskositas gelatin dari kkk yang paling tinggi.

Karakteristik gelatin hasil hidrolisis protein kolagen dari masing-masing jenis kulit kaki ayam broiler, kulit kaki sapi dan kulit kaki kambing selanjutnya dijadikan bahan baku dalam pembuatan *edible film*. *Edible film* berbasis gelatin yang sebelumnya diinteraksikan dengan gliserol. *Edible film* dibuat dengan rancang penggunaan gelatin dengan variasi yang berbeda dan gliserol dengan kuantitas tetap (Tabel 3). Rasio gelatin : gliserol yang dirancang meliputi (1:0); (5:1); (10:1); (15:1) dan (20:1). Dilanjutkan proses pemanasan dalam *water bath* pada suhu 60-70°C selama 15 menit sambil diaduk merata. Pengujian sampel *edible film* dalam kondisi cair karena dalam aplikasinya sebagai *edible coating*.

Tabel 3 menunjukkan bahwa dalam pembuatan *edible film* ini penekanannya pada penggunaan gelatin

Tabel 3. Jumlah (gr) penggunaan gelatin sebagai bahan baku edible film (rasio gelatin : gliserol) berbeda

Perbandingan	Gelatin Ayam (gr)	Gelatin Sapi (gr)	Gelatin Kambing (gr)	Gliserol (mL)	Aquades (mL)
1 : 0	1,0473	1,04351	1,0391	0	100
5 : 1	5,0093	5,0178	5,0083	1	100
10 : 1	10,0271	10,0081	10,0073	1	100
15 : 1	15,0417	15,0322	15,0418	1	100
20 : 1	20,0081	20,0518	20,0511	1	100

Tabel 4. Viskositas (poise) *edible film* berbasis gelatin dari aneka kulit kaki ternak

Jenis Bahan Baku	Rasio Gelatin dan Gliserol					Rataan
	1 : 0	5 : 1	10 : 1	15 : 1	20 : 1	
Gelatin kka	2,00	2,30	3,77	3,18	2,08	2,67 ± 0,72 ^a
Gelatin kks	1,89	2,03	2,87	2,43	2,31	2,31 ± 0,38 ^b
Gelatin kkk	2,01	2,04	2,71	2,69	2,59	2,41 ± 0,33 ^c
Rataan	1,97 ± 0,10 ^a	2,12 ± 0,14 ^b	3,12 ± 0,50 ^c	2,77 ± 0,36 ^d	2,3 ± 0,26 ^e	

Tabel 5. Protein (%) *edible film* berbasis gelatin dari aneka kulit kaki ternak

Jenis Bahan Baku	Rasio Gelatin dan Gliserol					Rataan
	1 : 0	5 : 1	10 : 1	15 : 1	20 : 1	
Gelatin kka	0,28	0,24	0,27	0,27	0,28	0,27 ± 0,02 ^a
Gelatin kks	0,29	0,28	0,27	0,29	0,25	0,28 ± 0,02 ^a
Gelatin kkk	0,34	0,32	0,30	0,35	0,48	0,36 ± 0,07 ^b
Rataan	0,30 ± 0,04 ^a	0,28 ± 0,04 ^b	0,28 ± 0,02 ^b	0,30 ± 0,04 ^a	0,34 ± 0,11 ^c	

sebagai bahan dasar utamanya dengan penggunaan gliserol sebagai fungsi pelemas edible dengan porsi yang sama pada seluruh kombinasi perlakuan (gelatin dan gliserol). Formula *edibel coating* yang dihasilkan dari seluruh kombinasi perlakuan disajikan pada Tabel 4.

Hasil penelitian pada Tabel 4 dan 5, menunjukkan bahwa tingginya kandungan protein pada gelatin dari berbagai bahan baku kulit kaki ternak tidak selalu diikuti dengan tingkat viskositas yang tinggi. Sementara viskositas yang berkorelasi dengan tingkat kelembutan *edible* merupakan indikator yang baik dalam upaya produksi *biopackaging* pada produk pangan. Hasil penelitian pada tahap kedua ini menghasilkan rekomendasi pembuatan *edible film* berbasis gelatin dengan formula gelatin dan gliserol yakni 10 gr gelatin dan 1 mL gliserol dalam 100 mL aquades. Hal ini disebabkan karena pada kadungan protein yang tinggi tidak menghasilkan viskositas yang ideal. Pada rasio 10 : 1 menghasilkan hasil terbaik ($P < 0,05$) dibandingkan yang lainnya.

SIMPULAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kualitas gelatin dari hidrolisis protein kolagen pada kulit sapi paling tinggi diikuti kulit kaki kambing dan kulit kaki ayam, baik dengan indikator protein maupun viskositas. Secara uji FTIR, produk ekstraksi kulit kaki ternak tersebut teridentifikasi sebagai gelatin melalui pengenalan gugus fungsi gelatin. Ketiga jenis bahan baku gelatin tersebut berpotensi dijadikan sebagai bahan baku *edible film* dengan formulasi gelatin 10 gr dan gliserol 1 mL dalam 100 mL aquades.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini tim peneliti mengucapkan banyak terima kasih kepada Dirjen Dikti dalam hal ini melalui Universitas Udayana dengan bantuan dana hibah Bersaing, sehingga kegiatan penelitian ini dapat berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Caner, C., P.J. Vergano and J.L. Wiles. 1998. Chitosan film mechanical and permeation properties as affected by acid, plasticizer and storage. *J. Food Sci*, (63), 1049-1053.
- Carvalho, R.A., P.J.A. Sobral, M. Thomazine, A.M.Q.B. Habitant, B. Giménez, M.C. Gómez-Guillén and P. Montero. 2007. Development of edible films based on differently processed Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus*) skin gelatin. *Food Hydrocolloids*, 22 (6), 1117-1123.
- Kim, S.J dan Z. Ustunol. 2001. Thermal properties head seal ability and seal attributes of whey protein isolate lipid emulsion edible film. *J. Food Sci*, 66 (7), 985-990.
- Krochta, J.M and M. Johnson. 1997. Edible and biodegradable polymer film : challenges and opportunities . *J. Food Tech*, (51), 61-74.
- Krochta, J.M., E.A. Baldwin and M.O. Nisperos-Carriedo. 1994. *Edible Coatings and Films to Improve Food Quality*. Technomic Publishing Company, Inc. Pennsylvania, (2), 215-218.
- Liu, Z and J.H. Han. 2005. Film forming characteristics of starckes. *J. Food Sci*, 70 (1), E.31-E36
- Miwada, I.N.S., dan I.N. Simpen. 2005. *Produksi dan Kualitas Gelatin dari Kulit Kaki Ayam Broiler dengan Metode Ekstraksi Termodifikasi*. Laporan Penelitian Dosen Muda. Lembaga Penelitian. Universitas Udayana. Denpasar.
- Purnomo, E. 1992. *Penyamakan Kulit Kaki Ayam*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Puspawati, N.M., I.N. Simpen dan I.N.S. Miwada. 2012. Isolasi gelatin dari kulit kaki ayam broiler dan karakterisasi gugus fungsinya dengan spetrofotometri FTIR. *Jurnal Kimia* 6(1): 79-87.
- Sarkar, K.T. 1995. *Theory and Practice of Leather Manufacture*. Publ. The Author 4. Second Avenue Mahatma Gandhi Road. Madras.
- Simelane, S and Z. Ustunol. 2005. Mechanical properties of heat cured whey protein based edible film compared with collagen casing under sausage manufacturing condition. *J. Food Sci*, 70 (2), E.131-134.
- Sobral, P.J.A., F.C. Menegalli, M.D. Hubinger and M.A. Roques. 2001. Mechanical, water vapor barrier and thermal properties of gelatin based edible films. *Food Hydrocolloids*, (15), 423-432.
- Steel, R.G.D and J.H. Torrie. 1991. *Principle and Procedure of Statistics*. 2nd.ed. International Book Company, Tokyo.

PEMANFAATAN KULIT BUAH MANGGIS SEBAGAI MEDIA PEMBUATAN TELUR ASIN

AGUSTINA, K. K.¹ DAN A. A. G. O. DHARMAYUDHA²

¹Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner

²Laboratorium Radiologi Veteriner

Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana

Jl.P.B. Sudirman Denpasar Bali

e-mail: k.agustina@unud.ac.id/karangagustina@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memproduksi telur asin yang mengandung antioksidan yang bersumber dari kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*), dan membandingkan kandungan gizi dan kualitasnya dengan telur asin yang umumnya dibuat. Pada penelitian dipergunakan dua media pembuatan telur asin yang berbeda: yaitu media kulit buah manggis dan media batu bata dengan penambahan garam yang sama yaitu 3:1. Proses pemeraman (pengasinan) dilakukan selama 10 hari. Parameter yang diamati adalah kandungan antioksidan, kadar air, abu, protein, lemak dan karbohidrat, indeks kuning telur, indeks putih telur dan *Haugh Unit*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hanya telur asin yang dibuat dengan media kulit buah manggis yang memiliki kandungan antioksidan sebesar 5,76 %. Nilai kadar air, abu, protein, lemak dan karbohidrat tidak berbeda nyata ($P>0,05$) diantara kedua telur asin yang dihasilkan dari dua media tersebut. Berdasarkan parameter kualitas telur, kedua media pengasinan yang dipergunakan memproduksi telur asin yang memiliki kualitas tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Dapat disimpulkan bahwa kulit buah manggis dapat dipergunakan sebagai media pembuatan telur asin, dimana telur asin yang dihasilkan memiliki keunggulan yaitu adanya kandungan antioksidan.

Kata kunci: telur asin, kulit buah manggis, antioksidan

UTILIZATION OF MANGOSTEEN RIND AS A SALTED EGGS MEDIA

ABSTRACT

This research aim was to produce salted eggs which contain antioxidant from mangosteen rind (*Garcinia mangostana L.*), and compare the qualities and nutrient compositions with common salted eggs. This research used two different media: mangosteen rind and brick powder, both of which mixed in salt with proportion 3:1, when salting process were 10 days. Parameters that used in this research were the capacity of antioxidant, water, ash, fat, protein and carbohydrate, Albumin index, Yolk index and Haugh Unit. The result showed that the salted egg produced by mangosteen media have 5,76 % antioxidant. Capacity of water, ash, protein, fat and carbohydrate have not significantly different ($P>0,05$) between those salted media. Regarding the eggs objective quality parameters, both media showed similar result ($P>0,05$). In conclusion, mangosteen rind are useful as salted eggs media, wherein, salted eggs produced have excess with antioxidant content, which have not different qualities and nutrient compositions with common salted eggs.

Keywords: salted eggs, mangosteen rind, antioxidant

PENDAHULUAN

Telur merupakan produk asal hewan yang memiliki kandungan zat gizi yang lengkap, kandungan proteinnya yang tinggi menjadikan telur sebagai sumber protein hewani penting selain daging, ikan dan susu (Suprapti, 2006). Telur merupakan bahan pangan yang sempurna karena mengandung zat gizi yang lengkap bagi pertumbuhan makhluk hidup. Protein telur mempunyai mutu yang tinggi karena memiliki susunan asam amino

essensial yang lengkap sehingga dijadikan patokan untuk menentukan mutu protein dari bahan pangan yang lain. Telur dikelilingi oleh kulit setebal 0,2-0,4 mm yang berkapur dan berpori-pori (Suardana dan Swacita, 2009).

Konsumsi telur pada umumnya dilakukan segar atau olahan. Di negara-negara Asia sebanyak 30% dari konsumsi telur tersebut merupakan hasil dari olahan telur (Pingle, 2009). Produk olahan telur merupakan salah satu hasil olahan pangan termurah yang

banyak dikonsumsi oleh masyarakat di Asia Tenggara (Ganesan, *et al.*, 2014). Pengasinan telur merupakan salah satu cara pengolahan telur yang bertujuan untuk menambah umur simpan telur yang umum dilakukan oleh masyarakat, dimana kandungan garam dapat menghambat perkembangan mikroorganisme dan sekaligus memberikan aroma khas, sehingga telur dapat disimpan dalam waktu yang relatif lama (Woodward and Cotterill, 1983; Holt, *et al.* 1984; Wasito dan Rohaeni, 1994). Garam pada umumnya dimanfaatkan sebagai zat tambahan pada makanan, selain fungsinya sebagai pengawet tetapi juga menambah cita rasa dan aroma telur asin. Selama proses pengasinan kuning telur akan mengalami pengerasan dan pengakuan, sedangkan putih telur akan semakin mencair (Chi and Tseng, 1998).

Penelitian mengenai khasiat dan kandungan antioksidan kulit buah manggis telah banyak dilakukan. Kulit buah manggis terdiri dari dua lapisan yaitu *epicarp* dan *endocarp*. Lapisan *endocarp* ini memiliki tekstur yang lunak dan lembut, dan terkandung xanton yakni 107.76 mg/100 g, antosianin 5,7-6,2 mg/g, karbohidrat 82,50 %, protein 3,02 %, dan lemak 6,45 % (Ho *et al.*, 2002; Nilar and Harrison, 2002; Moongkarndi *et al.*, 2004; Iswari dkk, 2005; Jung *et al.*, 2006; Weecharansan *et al.*, 2006; Dharmayudha dan Agustina, 2013; Agustina, dkk 2015).

Pemilihan media yang dapat dipergunakan dalam proses pengasinan telur adalah media yang mampu membungkus permukaan telur. *Endocarp* kulit buah manggis memiliki bentuk dan tekstur yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembuatan telur asin yang mana diharapkan mampu meningkatkan nilai gizi telur asin dengan masuknya antioksidan yang terkandung didalamnya.

MATERI DAN METODE

Sebanyak 180 butir telur itik umur 1 hari dengan berat seragam dipergunakan dalam penelitian ini. Sebagai media pengasinan telur dipergunakan *endocarp* kulit buah manggis yang telah dihaluskan, sedangkan kontrol menggunakan media batu bata, dimana kedua media tersebut selanjutnya dicampur dengan garam dengan perbandingan 3:1. Proses pemeraman telur dilakukan selama 10 hari menggunakan metode perendaman. Parameter yang diamati adalah kadar antioksidan, kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, index putih telur, index kuning telur serta Haugh unit. Pengamatan dan pemeriksaan pada masing-masing parameter diulang sebanyak 10 kali.

Analisis kadar antioksidan telur asin menggunakan metode DPPH merujuk publikasi Gurav *et al.*, 2007. Aktifitas antioksidan telur asin diukur berdasarkan

kemampuannya dalam menyumbangkan ion H^+ dalam menstabilkan radikal DPPH. 0.1mM larutan DPPH (1, 1-diphenyl-2-picryl-hydrazyl) dalam larutan ethanol disiapkan, dan 0,1 ml larutan tersebut ditambahkan kedalam 3 ml telur asin yang telah diencerkan. Tiga puluh menit kemudian lakukan pemeriksaan pada spektrofotometer pada absorbansi 517 nm. Reaksi yang menghasilkan absorbansi yang rendah mengindikasikan tingginya kemampuan antioksidan dalam menetralkan radikal bebas.

Penghitungan nilai gizi telur asin yang mencakup kadar air, abu, lemak dan protein diukur sesuai standar pengukuran AOAC (1984) sedangkan kadar karbohidrat dihitung berdasarkan *analisa by different*. Sementara kualitas obyektif telur asin meliputi indeks putih telur, indeks kuning telur dan *Haugh unit* diukur menurut Monira *et al.*, 2003; Incharoen and Yamauchi (2009).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melalui proses pemeraman selama 10 hari dan dilakukan pengujian terhadap kemampuan kandungan antioksidan pada telur asin dalam mengoksidasi zat oksidan (DPPH) diketahui bahwa telur asin yang diproduksi menggunakan media kulit buah manggis memiliki kandungan antioksidan rata-rata sebesar 5,76 %. Dimana kandungan antioksidan tersebut tidak dimiliki oleh telur asin yang dibuat dengan media batu bata.

Adanya kandungan antioksidan pada telur asin yang dibuat menggunakan media kulit buah manggis mengindikasikan terjadinya proses transportasi dari media menuju telur, larutan garam yang mengandung antioksidan yang berasal dari kulit buah manggis masuk kedalam telur. Proses tersebut berlangsung selama masa pemeraman melalui proses difusi osmosis yang melibatkan garam sebagai motor dalam mekanisme tersebut (Kastaman dkk., 2005). Mekanisme yang terjadi adalah garam/NaCl di dalam larutan mengion menjadi Na^+ dan Cl^- . Ion chlor inilah yang sebenarnya berfungsi sebagai bahan pengawet, dengan menghambat pertumbuhan mikroba pada telur. Kedua ion tersebut berdifusi ke dalam telur melalui lapisan kutikula, bunga karang, lapisan mamilari, membran kulit telur, putih telur, membran vitelin dan selanjutnya ke dalam kuning telur (Sukendra, 1976). Pada proses ini terjadi pertukaran ion yang bersifat stokiometri, yakni satu H^+ diganti oleh suatu Na^+ . Ion Na^+ didapatkan dari garam sedangkan ion H^+ berasal dari air yang terkandung dalam telur. Dengan demikian, ion Na^+ masuk ke dalam telur dan kadar air berkurang, akibatnya telur menjadi asin (Underwood dan Day, 2001).

Penelitian ini membuktikan bahwa bagian *endocarp* kulit buah manggis dapat dijadikan sebagai media

pembuatan telur asin. Kandungan antioksidan pada kulit buah manggis terbukti bermanfaat untuk kesehatan tubuh karena diketahui mengandung xanthone sebagai antioksidan, antivirus, antijamur, antiinflamasi dan antibakteri. Sifat antioksidan manggis melebihi vitamin E dan vitamin C. Xanthone yg terdapat pada manggis merupakan substansi kimia alami yang tergolong senyawa polyphenolic (Iswari dkk., 2005). Peneliti dari Universitas Taichung di Taiwan telah mengisolasi xanthone dan deviratnya dari kulit buah manggis diantaranya diketahui adalah 3-isomangoestein, alpha mangostin, Gamma-mangostin, Garcinone A, Garcinone B, C, D dan Garcinone E, Maclurin, Mangostenol. Sementara penelitian di Singapura menunjukkan bahwa sifat antioksidan pada buah manggis jauh lebih efektif bila dibandingkan dengan antioksidan pada rambutan dan durian. Hasil penelitian ini mendukung hasil penelitian sebelumnya dimana antioksidan yang terkandung dalam kulit buah manggis mampu menetralsir radikal bebas pada pengujian laboratorium (Moongkarndi *et al.*, 2004; Jung *et al.*, 2006; Weecharangsan *et al.*, 2006;).

Tabel 1. Kandungan gizi dan kualitas telur asin setelah pemeraman selama 14 hari

Parameter	Rata-rata (%)		Nilai P
	Media kulit manggis	Media batu bata	
Kadar air	62,99	64,49	0,446
Kadar abu	2,16	2,13	0,335
Kadar lemak	13,97	13,83	0,148
Kadar protein	11,52	11,57	0,664
Kadar karbohidrat	9,36	7,99	0,498
IPT	0,052	0,050	0,073
IKT	0,850	0,813	0,128
HU	88,27	87,82	0,168

Kandungan zat gizi telur asin yang dibuat dengan media kulit buah manggis dan media batu bata tersaji pada Tabel 1. Pada penelitian ini diketahui bahwa kadar air, abu, lemak, protein dan karbohidrat serta parameter kualitas telur asin dari kedua media pemeraman secara statistik tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Secara umum telur itik segar memiliki kandungan 9,3-11,8 % protein, 11,4-13,52 % lemak, 1,5-1,74 % karbohidrat dan 1,1-1,17% abu (Ganesan *et al.*, 2014). Sedangkan Stadelman dan Cotterill (1995) melaporkan kandungan nutrisi telur utuh adalah 12,8-13,4 % protein, 10,5-11,8 % Lemak, 0,8-1 % Karbohidrat dan 0,8-1 % Abu.

Nilai gizi telur asin yang dihasilkan mendukung penelitian sebelumnya yang dipublikasikan oleh Agustina dkk (2015) dimana kadar air telur asin yang dibuat dengan media kulit buah manggis selama pemeraman menurun dari 68,02 % pada hari ke-7

menjadi 63,54 % pada hari ke-21, kadar abu meningkat dari 1,4 % pada hari ke-7 menjadi 2,69 % pada hari ke-21, kadar protein yang statis dengan rata-rata 13,5 %, kadar lemak yang statis dengan rata-rata 13,8 % dan karbohidrat yang meningkat dari 1,9% pada hari ke-7 menjadi 6,89% pada hari ke-21. Hasil penelitian ini sedikit lebih rendah bila dibandingkan dengan penelitian sebelumnya dimana dilaporkan kandungan nutrisi telur itik asin diperoleh sebagai berikut; 14 % protein 16,6 % lemak, 4,1 % karbohidrat dan 7,5 % abu (Ganesan *et al.*, 2014).

Pengaruh dari pengasinan telur adalah adanya penurunan berat telur yang sama halnya dengan penurunan selama masa penyimpanannya. Namun dengan pengasinan telur, proporsi penurunan berat telur lebih kecil dibandingkan dengan telur yang tidak diasinkan. Hal ini dimungkinkan karena kondisi penyimpanan yang lembab dan adanya sumbatan pada pori-pori telur oleh garam (Singh and Panda, 1990; Marandi *et al.*, 2013).

Indeks Putih Telur (IPT) baik pada telur yang diasinkan maupun yang tidak diasinkan akan mengalami penurunan, yang disebabkan oleh sifat fisiko-kimia pada telur kehilangan CO₂ melalui pori-pori kulit dari albumin yang menyebabkan perubahan fisik dan kimia (Tien *et al.*, 2010). Hal ini dikarenakan oleh adanya peningkatan pH albumin yang menyebabkan terjadinya interaksi antara lisozim dengan ovomucin yang mengakibatkan peningkatan degradasi ovomucin (Singh and Panda, 1990). Namun, menurut Marandi *et al.* (2013) proses pengasinan kemungkinan dapat menghambat rusaknya ovomucin yang akan menghambat penurunan nilai IPT, hal ini diduga dengan hasil penelitiannya yang menemukan bahwa nilai pH telur asin lebih rendah dibandingkan telur yang diasinkan pada umur simpan yang sama. Kemampuan proses pengasinan untuk mempertahankan tinggi albumin dalam waktu yang lama juga terungkap dari penurunan nilai Haugh Unit yang lebih lambat (Hank *et al.*, 2001).

Nilai Indeks Kuning Telur (IKT) telur asin akan mengalami peningkatan selama proses pengasinan (Kusumawati dkk. 2012). Hal ini diakibatkan oleh garam yang memicu terjadinya proses pembentukan gel dalam kuning telur, semakin banyak garam yang masuk maka gel yang terbentuk akan semakin banyak yang mengakibatkan kuning telur menjadi keras (Stadelman and Cotterill, 1995).

Kuning telur terdiri dari membran vitelin, saluran latebra, lapisan kuning telur gelap, dan lapisan kuning telur terang. Kuning telur mengandung lemak yang cukup tinggi yaitu 50% dari bahan padatnya, yang terdiri dari 1/3 protein dan 2/3 lemak (Belitz dan Grosch, 1999). Umumnya kuning telur berbentuk bulat, berwarna

kuning atau orange, terletak pada pusat telur dan bersifat elastik (Winarno dan Koswara, 2002). Warna kuning sebagian besar disebabkan oleh zat warna yang disebut kriptoxantin, sejenis xantofil yang larut alkohol yang berasal dari ransum yang diberikan, semakin tinggi kandungan pigmen ini semakin kuning warna yolknnya (Winarno, 1993). Protein kuning telur yang berkaitan dengan lemak disebut lipoprotein dan yang berkaitan dengan fosfor disebut fosfoprotein (Sirait, 1986).

SIMPULAN

Simpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini adalah bahwa kulit manggis dapat dimanfaatkan sebagai media pembuatan telur asin. Telur asin yang dihasilkan menggunakan media kulit buah manggis memiliki keunggulan dengan adanya kandungan antioksidan sebesar 5,76 % dan secara kualitas maupun kandungan nilai gizi yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan telur asin pada umumnya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi melalui Hibah Dosen Muda Universitas Udayana (Dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Kegiatan (Kontrak) Nomor: 74.91/UN14.2/PNL.01.03.00/2003 Tanggal 16 Mei 2013) yang telah membiayai seluruh proses penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina K.K., A.A.G.O. Dharmayudha, L.M. Sudimartini, dan I B.N. Swacita. 2015. Analisis nilai gizi telur itik asin yang dibuat dengan media kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) selama masa pemeraman. Buletin Veteriner Vol. 7(2): 113-119.
- AOAC. 1984. Official Methods of Analysis. 14th Ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC. USA.
- Belitz, H.D. and W. Grosch. 1999. Food Chemistry. Springer, Germany
- Chi, S.P., and K.H. Tseng. 1998. Physicochemical properties of salted pichead yolk from duck and chicken eggs. *J of Food Sci.* 33: 507-513.
- Dharmayudha, A.A.G.O., dan K.K. Agustina. 2013. Kandungan Antioksidan, Gizi dan Kualitas Telur Asin dengan Media Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*). Laporan Penelitian Dosen Muda. LPPM Universitas Udayana.
- Ganesan, P., T. Kaewmanee, S. Benjakul, and B.S. Baharin. 2014. Comparative study on the nutritional value of pidan and salted duck egg. *Korean J for Food Sci Animal Resource.* 34 (1): 1-6.
- Gurav, S., N. Deshkar, V. Gulkari, N. Duragkar and A. Patil. 2007. Free radical scavenging activity of Polygala Chinensis Linn. *J. of Pharmacologyonline* 2: 245-253.
- Hank, C.R., M.E. Kunkel, P.L. Dawson, J.C. Acton and F.B. Wardlaw. 2001. The effect of shell egg pasteurization on the protein quality of albumen. *J. Poult. Sci.*, 80: 821-824
- Ho, C.K., Y.L. Huang, and C.C. Chen. 2002. Garcinone E, a xanthone derivative, has potent cytotoxic effect against hepatocellular carcinoma cell lines. *J. Planta Med.* 68 (11): 975-979.
- Holt, D.L., M.A. Waston, C.W. Dil, S.E. Alford, R.L. Edwards, K.C. Diehl, and F.A. Gardner. 1984. Correlation of the rhological behaviour of egg albumen to temperature, ph, and nacl concentration. *J of Food Sci.* 49: 137-141.
- Incharoen, T., and K. Yamauchi. 2009. Production performance, egg quality and intestinal histology in laying hens fed dietary dried fermented ginger. *Int J of Poultry Sci.* 8 (11): 1078-1085.
- Iswari, K., E. Afidi, dan Harnel. 2005. Pengkajian Profil Usahatani dan Pemasaran Buah Manggis di Sumbar. Laporan Hasil Penelitian BPTP Sumatra Barat.
- Jung, H.A., B.N. Su, W.J. Keller, R.G. Mehta, and A.D. Kinghorn. 2006. Antioxidant xanthones from the pericarp of *Garcinia mangostana* (Mangosteen). *J. Agric. Food Chem.* 54 (6): 2077-2082.
- Kastaman, R., Susdaryanto, Nopianto, dan H. Budi. 2005. Kajian proses pengasinan telur metode reverse osmosis pada berbagai lama perendaman. *J. Teknik Industri Pertanian* 19 (1): 30-39.
- Marandi, S., A.K. Schadef, V.K. Saxena, R. Gopal, and A.A. Khan. 2013. Quality changes in salted chicken eggs. *Int. J. of Food Nutrition and Safety.* 3(1): 7-14.
- Monira, K.N., M. Salahuddin, and G. Miah, 2003. Effect of breed and holding period on egg quality characteristics of chicken. *Int. J. of Poultry Sci.* 2 (4): 261-263.
- Moongkarndi, P., N. Kosem, S. Kaslungka, O. Luanratana, N. Pongpan, and N. Neungton. 2004. Antiproliferation, antioxidation and induction of apoptosis by *Garcinia mangostana* (mangosteen) on SKBR3 human breast cancer cell line. *J. Ethnopharmacol.* 90 (1): 161-166.
- Nilar, and L.J. Harrison. 2002. Xanthones from the heartwood of *Garcinia mangostana*. *J of Phytochemistry, Elsevier Science Ltd* 60: 541-548.
- Pingle, H. 2009. Waterfowl Production for Food Security. Proc. World Water fowl Conference (IV): 5-15.
- Singh, R.P., and B. Panda. 1990. Comparative study on some quality attributes of quail and chicken eggs during storage. *Indian J. Anim. Sci.* 60: 114-117.
- Sirait, C.H. 1986. Telur dan Pengolahannya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Stadelman, W.J., and O.J. Cotterill. 1995. Egg Science and Technology. The Haworth Press, Inc. New York
- Suardana, I W., dan I B.N. Swacita. 2009. Higiene Makanan. Udayana Unevercity Press, Denpasar.
- Sukendra, L. 1976. Pengaruh Cara Pengasinan Telur Bebek (*Muscovy sp*) dengan Menggunakan Adonan Campuran Garam dan Bata terhadap Mutu Telur Asin Selama Penyimpanan. Fakultas Mekanisasi dan Teknologi Hasil Pertanian-IPB, Bogor.
- Suprapti, L. 2006. Pengawetan Telur Asin, Tepung Telur, dan Telur Beku. Yogyakarta Kanisius.
- Tien, R., M. Sugiono, dan F. Ayustaningsih. 2010. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Cetakan Kedua. Alfabeta.

Bandung

- Underwood, A.L., dan R.A. Day. 2001. Analisis Kimia Kuantitatif Edisi Keenam. Erlangga. Jakarta.
- Wasito, dan E. S. Rohaeni, 1994. Beternak Itik Alabio. Kanisius, Yogyakarta.
- Weecharansan, W., P. Opanasopit, M. Sukma, T. Ngawhirunpat, U. Sotanaphun, and P. Siripong. 2006. Antioxidative and neuroprotective activities of extracts from the fruit hull of mangosteen (*Garcinia mangostana Linn.*). Med. Princ Pract., 15(4): 281-287.
- Winarno, F.G. 1993. Gizi, Teknologi, dan Konsumen. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno, F.G., dan Koswara. 2002. Telur: Komposisi, Penanganan dan Pengolahan, Embrio press. Jakarta
- Woodward, S.A., and O.J. Cotterill. 1983. Electrophoresis and chromatography of heat-treated, plain sugared and salted whole egg. J. Food Sci. 48: 5

UPAYA MENEKAN JUMLAH LEMAK TUBUH DAN GAS AMONIA EKSKRETA ITIK MELALUI MANAJEMEN PAKAN PROBIOTIK

RONI, N. G. K., E. PUSPANI, DAN I G. N. G. BIDURA

Fakultas Peternakan, Universitas Udayana
Jln. P.B. Sudirman, Denpasar-Bali
e-mail: gustironi_fapetunud@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh suplementasi kultur *Saccharomyces spp.* dalam ransum sebagai upaya untuk menekan jumlah lemak tubuh dan gas ammonia ekskreta itik, dilaksanakan di Tabanan, Bali. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan enam kali ulangan. Tiap ulangan menggunakan enam ekor itik bali jantan umur dua minggu dengan berat badan homogen. Ransum yang diberikan selama penelitian disusun dengan kandungan protein kasar 18% dan energi termetabolis 2900 kkal/kg tanpa suplementasi kultur *Saccharomyces spp.* sebagai kontrol (A); suplementasi masing-masing: 0,10%, 0,20%, dan 0,30% kultur *Saccharomyces spp.* dalam ransum kontrol, masing-masing sebagai perlakuan B, C, dan D. Ransum dan air minum selama penelitian diberikan secara *ad libitum*. Variabel yang diamati adalah konsumsi ransum, berat potong, lemak abdomen, dan kadar gas amonia ekskreta. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi kultur *Saccharomyces spp.* dalam ransum basal pada level 0,20% (C) dan 0,30% (D) secara nyata ($P < 0,05$) dapat meningkatkan berat potong itik dibandingkan dengan tanpa suplementasi (A). Akan tetapi, jumlah lemak abdomen, kadar kolesterol plasma, dan kadar gas amonia ekskreta itik nyata ($P < 0,05$) lebih rendah daripada kontrol. Dapat disimpulkan bahwa suplementasi kultur *Saccharomyces spp.* yang diisolasi dari ragi tape dalam ransum basal pada level 0,20-0,30% dapat meningkatkan bobot potong dan menurunkan jumlah lemak abdomen tubuh, serta kadar gas amonia dalam ekskreta itik Bali jantan umur 2-8 minggu.

Kata kunci: Saccharomyces spp., probiotik, lemak abdomen, amonia, itik

PROBIOTICS FEEDING MANAGEMENTS AN EFFORT FOR PRESSURING BODY FAT AND EXCRETE AMMONIA CONCENTRATION OF BALI DRAKE

ABSTRACT

This research was carried out to study the effect of probiotics supplementation in ration for pressuring body fat and excrete ammonia-N concentration of bali drake up to eight weeks of age. The design of experiment used a Completely Randomized Design (CRD) with four treatments and six replications with six birds in each replication. There were four diets evaluated as of: (A) ration without *Saccharomyces spp.* culture (as a probiotics sources) supplemented as a control, (B) ration with 0,10% *Saccharomyces spp.* culture, (C) 0,20% *Saccharomyces spp.* Culture and 0,30% *Saccharomyces spp.* culture supplemented, respectively. Diet and drinking water were provided *ad libitum*. Variables were observed in this experiment namely feed consumptions, final body weight, abdominal-fat, and excrete ammonia-N concentration of drake. The results showed that supplemented both 0,20% and 0,30% *Saccharomyces spp.* culture in basal diets were increased significantly different ($P < 0,05$) final body weight than control diets (A). But, both of abdominal fat and excrete ammonia-N concentration of birds were decreased significantly different ($P < 0,05$) than control. It was concluded that supplementation of 0,20-0,30% *Saccharomyces spp.* culture in basal diets were increased body weight, but decreasing abdominal-fat and excrete ammonia-N concentration of bali drake up to eight weeks of age.

Key words: Saccharomyces spp probiotics, abdominal-fat, ammonia-N, drake.

PENDAHULUAN

Perhatian masyarakat terhadap lemak dan kolesterol menjadi semakin besar terutama setelah diketahui bahwa mengkonsumsi lemak/kolesterol yang berlebihan

dapat mempengaruhi kesehatan. Tidak saja terhadap peningkatan penyakit jantung koroner, tetapi akhir-akhir ini diinformasikan juga terhadap penyakit kanker, diabetes, dan tekanan darah tinggi (Santoso, 2000).

Akumulasi lemak yang tinggi pada perut dan *viscera*

akan memperkecil keuntungan yang diperoleh pabrik pasca panen dan meningkatkan masalah pengolahan limbah, karena lemak abdomen bukan bagian dari karkas. Oleh karena itu, sangat bermanfaat apabila dapat menurunkan kolesterol dan lemak tubuh ayam melalui manajemen perbaikan ransum yang diberikan, yaitu dengan memanfaatkan bioteknologi probiotik. Hasil penelitian Mohan *et al.* (1996) menunjukkan bahwa suplementasi probiotik (*L. acidophilus*, *L. casei*, *Bifidobacterium bifidum*, *Torulopsis*, dan *Aspergillus oryzae*) nyata dapat meningkatkan pertumbuhan dan menurunkan serum kolesterol ayam

Disisi lain, ternyata masalah pencemaran amonia dan *E. choli* mendapat sorotan penting dalam dunia peternakan, karena semakin banyaknya peternakan yang intensif. Level amonia yang berlebihan dapat menurunkan produktivitas ternak ayam dan meningkatnya kepekaan terhadap serangan penyakit. Untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan menerapkan bioteknologi probiotik melalui ransum yang diberikan (Anon., 1992).

Saccharomyces cerevisiae dapat berperan sebagai mikroba probiotik dan juga dapat meningkatkan pencernaan pakan berserat tinggi (Wallace dan Newbold, 1993), menjadi produk asam lemak terbang. Asam lemak terbang ini khususnya asam propionat, menurut Harianto (1996) dapat berperan untuk menghambat sintesis kolesterol di dalam hati, yaitu dengan jalan menekan aktivitas enzim *3-hidroxy-3-methyl glutaryl Co-A reduktase* yang berperan dalam sintesa kolesterol di dalam hati.

Khamir *Saccharomyces sp* sebagai sumber probiotik dalam pakan bertujuan untuk meningkatkan jumlah bakteri asam laktat (BAL) yang akan mempengaruhi sejumlah proses pencernaan dan penyerapan lemak di dalam saluran pencernaan. Dalam saluran pencernaan, bakteri asam laktat mampu memanfaatkan energi yang berasal dari sumber karbohidrat untuk menurunkan pH saluran pencernaan menjadi 4,5 yang mengakibatkan suasana di dalam saluran pencernaan menjadi asam. Lingkungan asam menyebabkan aktivitas enzim lipase menjadi terbatas, sehingga pencernaan lemak berkurang dan selanjutnya pembentukan lemak tubuh pun menjadi menurun (Piliang *et al.*, 1990)

Penggunaan probiotik dalam ransum dapat meningkatkan kandungan "*lysine analoque S-2-aminoethyl-cysteine*" dalam saluran pencernaan unggas (Sand dan Hankins, 1996). Peningkatan kandungan asam amino lisin di dalam tubuh akan meningkatkan retensi energi sebagai protein dan dan menurunnya retensi energi sebagai lemak dalam tubuh (Sibbald dan Wolynetz, 1986). Dilaporkan juga oleh Abdulrahim *et al.* (1996) bahwa penggunaan probiotik dalam ransum ternyata dapat menurunkan kandungan kolesterol telur.

Gas amonia di dalam kandang dapat berasal dari

bakteri yang mati, kotoran, dan air seni, dan gas ini paling banyak mempengaruhi penampilan ayam (Ariefien, 1998). Dilaporkan juga, dalam jumlah 0,003% dalam udara akan mengakibatkan pH darah naik, reabsorpsi oleh paru-paru, kemampuan oksidasi menurun, menekan pernafasan dan sirkulasi darah, merusak alat pernafasan dan mata.

Salah satu cara untuk menurunkan kadar gas amonia feses adalah dengan jalan menekan degradasi urea, yaitu dengan jalan memisahkan antara urine dan feses, atau dapat dilakukan dengan menggunakan urease inhibitor. Probiotik ternyata dilaporkan mampu menekan aktivitas enzim urease, serta dapat menurunkan jumlah asam urat dalam saluran pencernaan ayam, karena asam urat sudah dimanfaatkan menjadi protein mikrobial (Chiang dan Hsieh, 1995).

Beberapa hasil penelitian pendahuluan mengenai penggunaan ragi dalam ransum ternyata mampu meningkatkan penampilan, nilai guna pakan serat, dan menurunkan perlemakan tubuh unggas. Candrasasih dan Bidura (2001) melaporkan bahwa penggunaan 0,50% ragi pada ransum yang mengandung 15% cangkang coklat nyata dapat meningkatkan penambahan berat badan itik. Demikian juga halnya dengan suplementasi ragi pada serbuk gergaji kayu dapat menurunkan jumlah lemak subkutan termasuk kulit karkas (Ariana dan Bidura, 2001). Abdulrahim *et al.* (1996) melaporkan bahwa penggunaan probiotik dalam ransum nyata dapat menurunkan kandungan kolesterol telur.

Dari uraian tersebut di atas, perlu kiranya dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan kultur khamir *Saccharomyces spp* (sebagai sumber probiotik) yang diisolasi dari ragi tape untuk menekan jumlah lemak tubuh dan kadar gas ammonia dalam ekskreta itik.

MATERI DAN METODE

Tempat dan Lama Penelitian

Penelitian lapangan dilaksanakan di kandang milik petani peternak di Banjar Bakisan, Desa Denbantas, Tabanan, Bali, sedangkan analisis laboratorium dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar, selama tiga bulan.

Kandang dan Itik

Kandang yang digunakan adalah kandang dengan sistem *battery colony* dari bilah bambu sebanyak 24 buah. Tiap petak kandang berukuran panjang 0,50 m, lebar 0,40 m, dan tinggi 0,40 m. Semua petak kandang terletak dalam sebuah bangunan kandang dengan atap genteng dan sudah dilengkapi dengan tempat pakan dan air minum.

Itik yang digunakan adalah itik bali jantan umur dua minggu yang diperoleh dari petani peternak itik lokal di daerah Tabanan dengan berat badan homogen.

Ransum dan air Minum

Ransum yang digunakan dalam penelitian ini dihitung berdasarkan Tabel komposisi zat makanan menurut Scott *et al.* (1982), dengan menggunakan bahan seperti: jagung kuning, tepung ikan, bungkil kelapa, dedak padi, kulit gandum, kulit kacang kedelai, garam, dan premix. Semua perlakuan ransum disusun isokalori (ME: 2900 kkal/kg) dan isoprotein (CP: 18%). Air minum yang diberikan bersumber dari perusahaan air minum setempat.

Probiotik

Sebagai sumber probiotik adalah kultur khamir *Saccharomyces spp* diisolasi dari ragi tape yang umumnya digunakan dalam pembuatan tape, merk "Na Kok Liong", terdaftar nomor 26895 yang diperoleh dari pasar umum setempat.

Tabel 1. Komposisi bahan pakan dalam ransum itik umur 2-8 minggu

Bahan Pakan (%)	Suplementasi Kultur <i>Saccharomyces spp</i> (%)			
	0,00	0,10	0,20	0,30
Jagung kuning	56,50	56,50	56,50	56,55
Pollard	11,00	11,00	11,00	11,00
Dedak padi	9,00	8,85	8,75	8,70
Bungkil kelapa	3,30	3,30	3,30	3,30
Kacang kedelai	6,00	6,00	6,00	6,00
Tepung ikan	13,00	13,00	13,00	13,00
Minyak kelapa	0,70	0,75	0,75	0,75
Mineral-mix	0,50	0,50	0,50	0,50
Kultur <i>Saccharomyces spp</i>	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	100	100	100	100

Tabel 2. Komposisi zat makanan dalam ransum itik umur 2-8 minggu¹⁾

Zat Makanan	Perlakuan	Standar ²⁾			
		A	B	C	D
Energi termetabolis (kkal/kg)	2901	2903	2902	2903	2900
Protein kasar (%)	18,01	18,08	18,07	18,07	18,00
Serat kasar (%)	4,24	4,22	4,21	4,20	5-7
Lemak kasar (%)	6,82	6,85	6,84	6,84	5-10
Ca (%)	1,06	1,06	1,06	1,06	0.8-1.2
P-tersedia (%)	0,64	0,64	0,64	0,64	0.40
Arginin (%)	1,27	1,27	1,27	1,27	1.00
Lysin (%)	1,25	1,25	1,25	1,25	0.82
Metionin+sistein (%)	0,75	0,74	0,74	0,74	0.60

Keterangan :

1. Berdasarkan perhitungan Scott et al. (1982)
2. Berdasarkan standar Farrell (1995)

Pemberian Ransum dan Air Minum

Ransum perlakuan dan air minum diberikan *ad libitum* sepanjang periode penelitian. Penambahan ransum dilakukan 2-3 kali sehari dan diusahakan tempat ransum terisi 3/4 bagian, untuk mencegah agar ransum tidak tercecer.

Rancangan Percobaan

Rancangan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat macam perlakuan dan enam kali ulangan. Tiap ulangan (unit percobaan) menggunakan enam ekor itik bali jantan umur dua minggu dengan berat badan homogen. Ke empat perlakuan yang dicobakan adalah: ransum basal tanpa penambahan kultur *Saccharomyces spp* sebagai kontrol (A); ransum dengan penambahan 0,10% kultur *Saccharomyces spp* (B); ransum dengan penambahan 0,20% *Saccharomyces spp* (C); dan ransum dengan penambahan 0,30% kultur *Saccharomyces spp* (D)

Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah:

- Konsumsi ransum: konsumsi ransum diukur setiap minggu sekali, yaitu selisih antara jumlah ransum yang diberikan dengan sisa ransum.
- Berat potong itik: merupakan berat badan itik ada akhir penelitian yang telah mengalami puasa pakan selama 12 jam.
- Perlemakan tubuh itik, yaitu pemisahan lemak yang ada ada disekitar saluran pencernaan (*mecenteric-fat*), lemak bantalan (*pad-fat*), lemak empedal (*ventriculus-fat*), dan gabungan ketiga komponen lemak tersebut adalah lemak abdomen (*abdominal-fat*).
- Kadar N-NH₃ ekskreta: penentuan kadar N-NH₃ dengan menggunakan difusi Conway (Saransi *et al.*, 2010) sebagai berikut: 1 ml sampel supernatant disebelah kiri sekatan cawan Conway, 1 ml larutan Na₂CO₃ jenuh pada sekat sebelah kanan, 1 ml H₃BO₃ 2% yang berindikator BCG + MR pada cawan tengah, kemudian tutup cawan conway bervaselin dengan rapat, goyang dengan perlahan sampai supernatant dengan Na₂CO₃ bercampur sempurna, kemudian biarkan 24 jam dalam suhu kamar, selanjutnya lakukan titrasi dengan menggunakan H₂SO₄ 0,005 N sampai titik akhir titrasi. Kadar N-NH₃ dapat dihitung sebagai berikut ini: $mM\ N-NH_3 = (Volume\ titrasi\ x\ N\ H_2SO_4\ x\ 1.000)$

Analisis Statistika

Data yang diperoleh di analisis dengan sidik ragam dan apabila terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) di antara perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda dari Duncan (Steel and Torrie, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berat Potong

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berat potong itik umur delapan minggu yang diberi ransum basal sebagai kontrol (A) adalah 895,72 g/ekor (Tabel 3). Penambahan kultur khamir *Saccharomyces spp* yang

diisolasi dari ragi tape dalam ransum basal masing-masing pada level: 0,1% (B); 0,20% (C); dan 0,30% (D), menghasilkan berat potong yang lebih tinggi secara berturut-turut adalah: 1,41% tidak nyata ($P>0,05$); 27,05%; dan 28,70% nyata ($P<0,05$) lebih tinggi daripada kontrol (A). Hal ini terjadi karena khamir *Saccharomyces spp* dalam saluran pencernaan mampu meningkatkan pencernaan pakan. Nampaknya, peran kultur khamir *Saccharomyces spp.* sebagai agensia probiotik dalam saluran pencernaan itik efektif pada level 0,20-0,30% dalam ransum. Piao *et al.* (1999) menyatakan bahwa suplementasi probiotik dalam ransum nyata dapat meningkatkan pertambahan berat badan, pemanfaatan zat makanan, serta pencernaan nitrogen dan phosphor. Dilaporkan juga oleh Stanley *et al.* (1993), ayam broiler yang diberi *Saccharomyces cerevisiae* 0,10% nyata meningkatkan pertambahan berat badan dan efisiensi penggunaan ransum. Disamping itu, ragi/khamir dalam ransum dapat meningkatkan sekresi *mucin*. *Mucin* merupakan zat yang sangat penting artinya bagi habitat dan sumber zat makanan bagi mikrobia yang menguntungkan dalam saluran pencernaan ayam (Savage, 1991). Menurut Chesson (1994), respons pemberian probiotik pada ternak akan berbeda pengaruhnya, dan hal tersebut sangat dipengaruhi oleh *strain* bakteri yang digunakan sebagai probiotik, dosis atau level pemberiannya, komposisi ransum, sistem pemberian pakan, bentuk ransum, dan interaksi dengan *feed additive* lainnya.

Konsumsi Ransum

Rataan jumlah ransum yang dikonsumsi oleh itik kontrol selama 4 minggu pengamatan adalah 4985,15 g/ekor/4 minggu (Tabel 3). Penambahan kultur khamir *Saccharomyces spp* dalam ransum ternyata tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi ransum. Pemberian pakan yang mengandung probiotik dapat memacu perbaikan metabolisme pakan pada proses pencernaan (Nurhayati, 2008). Dilaporkan juga oleh Yi *et al.* (1996), bahwa suplementasi mikroba ke dalam ransum nyata dapat meningkatkan retensi nitrogen pada broiler, proses fermentasi akan memecah protein dan karbohidrat menjadi asam amino, nitrogen, dan karbon terlarut yang diperlukan untuk sintesis protein tubuh (Rahayu *et al.*, 1989). Tang *et al.* (2007) menyatakan bahwa peningkatan konsumsi protein dan asam amino lysin pada ayam broiler menyebabkan peningkatan jumlah daging dada dibandingkan dengan konsumsi protein dan lysin yang lebih rendah. Utama (2011) menyatakan bahwa khamir *S.cerevisiae* merupakan khamir yang mampu memproduksi enzim amilase dan selulolase, sehingga dapat meningkatkan daya cerna protein dan selulosa maupun hemiselulosa, karena sudah dirombak dalam bentuk monosakarida

sederhana. Pencernaan selulosa sangat tergantung pada bakteri yang terdapat disepanjang saluran pencernaan ternak. Bakteri selulolitik mampu memproduksi enzim *endo 1,4 b-glukonase*, *ekso 1,4 b-glukonase*, dan *b-glukosidase* yang dapat mendegradasi komponen serat kasar menjadi karbohidrat terlarut.

Tabel 3. Pengaruh penambahan kultur khamir *Saccharomyces spp* sebagai sumber probiotik yang diisolasi dari ragi tape dalam ransum terhadap bobot potong, konsumsi ransum, lemak bantalan, lemak abdomen, dan kadar N-NH₃ ekskreta itik umur 8 minggu

Variabel yang Diamati	Perlakuan ¹⁾				SEM ²⁾
	A	B	C	D	
Berat potong (g/ekor)	895,72 ^{b3)}	908,38 ^b	1138,02 ^a	1152,75 ^a	34,052
Kons. Ransum (g/ekor/4 minggu)	4985,15 ^a	5023,71 ^a	5064,92 ^a	5078,05 ^a	67,927
Distribusi lemak tubuh (% berat badan)					
<i>Pad-fat</i>	0,48a	0,46a	0,39b	0,38b	0,014
<i>Abdominal-fat</i>	1,05a	1,07a	0,91b	0,87b	0,035
Amonia/N-NH ₃ (m.Mol/ltr)	68,93 ^a	67,06 ^a	56,97 ^b	54,14 ^b	2,703

Keterangan :

1. Ransum basal tanpa suplementasi kultur *Saccharomyces spp.* sebagai kontrol (A); dengan suplementasi 0,10% kultur *Saccharomyces spp.* (B); dengan suplementasi 0,20% kultur *Saccharomyces spp.* (C); dan ransum basal dengan suplementasi 0,30% kultur *Saccharomyces spp.* (D);
2. SEM : "Standard Error of Treatment Means"
3. Nilai dengan huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P>0,05$)

Lemak Bantalan dan Lemak Abdomen

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata jumlah lemak bantalan (*pad-fat*) pada tubuh itik kontrol adalah 0,48% berat potong (Tabel 3). Pada penambahan 0,10% kultur khamir *Saccharomyces spp* dalam ransum basal (B), rata-rata jumlah lemak bantalannya tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P>0,05$) dengan kontrol. Penambahan kultur khamir *Saccharomyces spp* dalam ransum basal pada tingkat 0,20% (C) dan 0,30% (D), mampu menurunkan lemak bantalan (*pad-fat*) secara nyata ($P<0,05$) masing-masing 18,75% dan 20,83% dibandingkan dengan kontrol.

Rataan jumlah lemak abdomen (*abdominal-fat*) pada tubuh itik kontrol adalah 1,05% berat potong (Tabel 3). Penambahan 0,10% kultur khamir *Saccharomyces spp* dalam ransum basal (B), menghasilkan rata-rata jumlah lemak abdomen yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) dengan kontrol. Pada penambahan kultur khamir *Saccharomyces spp* dalam ransum basal pada tingkat 0,20% (C) dan 0,30% (D), rata-rata jumlah lemak abdomennya masing-masing 13,33% dan 17,14% nyata ($P<0,05$) lebih rendah daripada kontrol.

Pemberian pakan yang diberi tambahan kultur *Saccharomyces spp.*, nyata menurunkan jumlah lemak bantalan (*pad-fat*) dan lemak abdomen (*abdominal-fat*) itik. Lemak makanan yang dimakan dalam usus dicerna oleh enzim pankreas dan diemulsikan oleh garam

empedu menjadi *micelles* atau kilomikron. *Micelles* inilah yang diserap oleh tubuh sebagai sumber tenaga dan bahan dasar pembentuk kolesterol, selanjutnya didepositkan pada bagian organ tubuh. Piliang *et al.* (1990) melaporkan bahwa khamir *Saccharomyces sp* sebagai sumber probiotik dalam pakan dapat meningkatkan jumlah bakteri asam laktat (BAL) yang akan mempengaruhi sejumlah proses pencernaan dan penyerapan lemak di dalam saluran pencernaan ternak unggas. Bakteri asam laktat dalam saluran pencernaan ternak unggas mampu memanfaatkan energi yang berasal dari sumber karbohidrat untuk menurunkan pH saluran pencernaan menjadi 4,5 yang mengakibatkan suasana di dalam saluran pencernaan menjadi asam. Lingkungan asam menyebabkan aktivitas enzim lipase menjadi terbatas, sehingga pencernaan lemak berkurang dan selanjutnya pembentuk lemak tubuhpun menjadi menurun. Hasil penelitian Nurhayati (2008) menunjukkan bahwa penggunaan campuran pakan terfermentasi oleh *A.niger* pada level 10-30% secara nyata menurunkan bobot lemak abdominal dan tidak berpengaruh nyata terhadap bobot daging dada ayam.

Amonia/N-NH₃ Ekskreta

Rataan kadar ammonia (N-NH₃) dalam ekskreta itik kontrol adalah 68,93 m.Mol/ltr (Tabel 3) dan tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P>0,05$) dengan kadar ammonia dalam ekskreta itik yang diberi ransum B. Penambahan masing-masing: 0,20% (C) dan 0,30% (D) kultur *Saccharomyces spp* dalam ransum basal, secara nyata ($P<0,05$) dapat menurunkan kadar ammonia dalam ekskreta itik masing-masing: 17,35 dan 21,46% dibandingkan dengan kontrol.

Penambahan 0,20-0,30% kultur khamir *Saccharomyces spp* sebagai sumber probiotik dalam ransum nyata menurunkan kandungan N-NH₃ ekskreta itik. Kadar gas ammonia sebesar 0,003% di udara, dapat mengakibatkan pH darah naik, reabsorpsi oleh paru-paru, kemampuan oksidasi menurun, menekan pernafasan, dan sirkulasi darah, merusak alat pernafasan dan mata (Ariefien, 1998). Salah satu cara untuk menurunkan kadar gas amonia feses adalah dengan jalan menekan degradasi urea, yaitu dengan jalan memisahkan antara urine dan feses, atau dapat dilakukan dengan menggunakan urease inhibitor. Probiotik ternyata dilaporkan mampu menekan aktivitas enzim urease dan dapat menurunkan jumlah asam urat dalam saluran pencernaan ayam, karena asam urat sudah dimanfaatkan menjadi protein mikrobial (Chiang dan Hsieh, 1995).

Penurunan kadar N-NH₃ pada ekskreta itik yang diberikan ransum mengandung probiotik tersebut, menurut Yeo dan Kim (1997) disebabkan karena probiotik dalam ransum (*Lactobacillus casei*) dapat menekan aktivitas enzim urease dalam usus kecil,

sehingga kadar gas organik dalam ekskreta menurun. Menurut Chiang dan Hsieh (1995), penurunan kandungan gas organik ekskreta tersebut karena probiotik dapat meningkatkan pencernaan protein pakan dan dapat menurunkan jumlah asam urat. Asam urat tersebut dimanfaatkan menjadi protein organik sehingga keberadaannya di dalam ekskreta menurun. Piao *et al.* (1999) menyatakan bahwa penggunaan *Saccharomyces cerevisiae* 0,10% dalam ransum nyata dapat menurunkan jumlah nitrogen dan fosfor yang disekresikan dalam feses ayam. Dilaporkan juga oleh Han *et al.* (1999), bahwa suplementasi *Aspergillus oryzae* dan *S.cerevisiae* dalam ransum basal secara signifikan dapat meningkatkan jumlah bakteri asam laktat (BAL) serta menurunkan jumlah bakteri *E.choli* dan bakteri aerobik dalam ekskreta. Bakteri asam laktat sangat *survive* dalam saluran pencernaan ternak unggas, dan hal inilah yang dapat menyebabkan jumlah bakteri *E.choli* dan konsentrasi N-NH₃ dalam ekskreta menurun. Chen *et al.* (2002) melaporkan bahwa suplementasi probiotik kompleks ke dalam ransum secara nyata meningkatkan pertambahan berat badan dan menurunkan kadar N-NH₃ feses.

Amonia dalam sekum dapat mengganggu pertumbuhan ternak dan keberadaan mikroba probiotik dapat memanfaatkan ammonia tersebut untuk sintesis asam amino non-esensial (Karasawa dan Maeda, 1994). Santoso *et al.* (2001) melaporkan bahwa penggunaan produk pakan terfermentasi (*Bacillus subtili*) dalam ransum ayam, secara nyata dapat menurunkan pelepasan gas ammonia, sedangkan sekresi total N, N-urat, dan N-amonia dalam feses tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penambahan 0,20-0,30% kultur khamir *Saccharomyces spp* yang diisolasi dari ragi tape nyata dapat meningkatkan bobot potong serta menurunkan jumlah lemak abdomen tubuh dan kadar N-NH₃ dalam ekskreta itik Bali jantan umur 2-8 minggu.

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada Rektor Universitas Udayana atas dana yang diberikan melalui dana Penelitian Dosen Muda, sehingga penelitian dan penyusunan tulisan ilmiah ini dapat terlaksana. Ucapan terimakasih penulis sampaikan pula kepada Bapak Putu Tegik (Alm.) atas bantuannya dalam analisis sampel.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulrahim, S.M., M.S.Y. Haddadin, E.A.R. Haslamoun and R.K. Robinson. 1996. The influence of *Lactobacillus acidophilus* and bacitracin on layer performance of chickens and cholesterol content of plasma and egg yolk. *British Poult. Sci.* 37: 341-346.
- Anonymous. 1992. Wawasan lingkungan dan bioteknologi. Infonet no. 004, Agustus - Oktober 1992, Hal: 24 – 26
- Ariana, I. N. T., dan I G.N.G. Bidura. 2001. Bobot dan komposisi fisik karkas ayam broiler yang diberi ransum dengan penambahan serbuk gergaji kayu, ragi tape dan kombinasinya. *Majalah Ilmiah Peternakan* 4 (1): 21-26
- Arifien, M. 1998. Mengurangi gas yang merugikan di kandang. *Poultry Indonesia Edisi Desember 1998*, No: 224, Hal: 32-33
- Candraasih, N.N.K., dan I G.N.G. Bidura. 2001. Pengaruh penggunaan cangkang kakao yang disuplementasi ragi tape dalam ransum terhadap penampilan itik bali. *Majalah Ilmiah Peternakan* 4 (3): 67-72.
- Chen, Y. H., H. K. Hsu, and J. C. Hsu. 2002. Studies on the fine structure of caeca in domestic geese. *AJAS* 15 (7): 1018-1021
- Chesson, A. 1994. Probiotics and Other Intestinal Mediators. In: (Ed. D.J.A. Cole, J. Wiseman, and M.A. Varley) *Principles of Pig Science*. Loughborough, UK: Nottingham University Press. Pp. 197-214.
- Chiang, S.H., and W.M. Hsieh. 1995. Effect of direct feed microorganisms on broiler growth performance and litter ammonia level. *AJAS* 8: 159-162
- Farrel, D.J. 1995. Table Egg Laying Ducks: Nutritional requirement and husbandry systems in asia. *Poult and Avian Biol. Rev.* 6 (1): 55-69.
- Han, S.W., K.W. Lee, B.D. Lee, and C.G. Sung. 1999. Effect of feeding *Aspergillus oryzae* culture on fecal microflora, egg qualities, and nutrient metabolizabilities in laying hens. *AJAS* 12 (3): 417-421
- Karasawa, Y. and M. Maeda. 1994. Role of caecal in the nitrogen nutrition of the chicken fed on a moderate protein diet or a low protein diet plus urea. *Br. J. Nutr.* 35: 383-391
- Mohan, B., R. Kadirvel, M. Bhaskaran, and A. Natarajan. 1995. Effect of probiotic supplementation on serum and yolk kolesterol and egg shell thickness in layers. *British Poultry Sci.* 36: 799-803
- Nurhayati. 2008. Pengaruh tingkat penggunaan campuran bungkil inti sawit dan onggok yang difermentasi dengan *Aspergillus Niger* dalam pakan terhadap bobot dan bagian-bagian karkas broiler. *Animal Production Vol.* 10 (1): 55-59
- Piao, X. S., I. K. Han, J. H. Kim, W. T. Cho, Y. H. Kim, and C. Liang. 1999. Effects of kemzyme, phytase, and yeast supplementation on the growth performance and pululation reduction of broiler chicks. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 12 (1): 36-41
- Piliang, W.G. 1990. Strategi Penyediaan Pakan Ternak Berkelanjutan Melalui Pemanfaatan Energi Alternatif. Orasi Ilmiah Guru Besar Tetap Ilmu Nutrisi, Fapet IPB, Bogor.
- Rahayu, K., Kuswanto, dan S. Sudarmadji. 1989. Mikrobiologi Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Sand, D.C. and L. Hankin. 1996. Fortification of foods by fermentation with lysine-excreting mutants of *Lactobacilli*. *J. Agric. Food Chem.* 24 : 1104-1106
- Santoso, U. 2000. Pengaruh pemberian ekstrak daun keji beling (*Strobilanthes crispus BL.*) terhadap performans dan akumulasi lemak pada broiler. *Jurnal Peternakan dan Lingkungan* 6 (2): 10-14
- Santoso, U., K. Tanaka, S. Ohtami, and M. Sakaida. 2001. Effect of fermented product from *Bacillus subtilis* on feed conversion efficiency, lipid accumulation and ammonia production in broiler chicks. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 14 (3): 333-337
- Saransi, A.U., T.I. Putri, I.M. Mudita, D.P.M.A. Candrawati dan I.G.N.G. Bidura. 2010. Buku Penuntun Praktikum. Laboratorium Nutrisi, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar
- Savage, D.C. 1991. Modes of Action. Pages 11-81 In: *Direct-Fed Microbials In Animal Production. A Review of literature*. West Des Moines, IA.: National Feed Ingredients Association
- Sibbald, I.R., and M.S. Wolynetz. 1986. Effects of dietary lysine and feed intake on energy utilization and tissue synthesis by broiler chicks. *Poult. Sci.* 65: 98-105
- Scott, M.L., M.C. Neisheim and R.J. Young. 1982. *Nutrition of The Chickens*. 2nd Ed. Publishing by: M.L. Scott and Assoc. Ithaca, New York.
- Stanley, V.G., R. Ojo, S. Woldesnbet, D. Hutchinson and L. F. Kubena. 1993. The use of *Saccharomyces Serevisiae* to suppress the effects of aflatoxicosis in broiler chicks. *Poult. Sci.* 72: 1867-1872.
- Steel, R.G.D., and J.H. Torrie. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistik*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Tang, M.Y., Q.G. Ma, X.D. Chen, and C. Ji. 2007. Effects of dietary metabolizable energy and lysine on carcass characteristics and meat quality in arbor acres broiler. *AJAS vol. 20 (12):1865-1873*
- Utama, C.S.N. 2011. Potensi probiotik bekatul. *Poultry Indonesia*. Vol. VI, September: 78-80
- Wallace, R.J. and W. Newbold. 1993. Rumen Fermentation and Its Manipulation : The Development of *Yeast Culture* as Feed Additive. p : 173-192, In. T.P. Lyons Ed. *Biotechnology in The Feed Industry Vol. IX*. Altech Technical Publ. Nicholasville, KY.
- Yeo, J. And K. Kim. 1997. Effect of feeding diets containing antibiotics, A probiotic or yucca extract on growth and intestinal urease activity in broiler chicks. *Poult. Sci.* 76: 381-385
- Yi, Z., E. T. Kornegay and D.M. Denbow. 1996. Effect of microbial phytase on nitrogen and amino acid digestibility and nitrogen retention of turkey poults fed corn-soybean meal diets. *Poultry Sci.* 75: 979-990

**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 18 No. 1 Tahun 2015,
Redaksi mengucapkan terima kasih kepada:

Prof. Dr. Ir. Ketut Sumadi, MS
Prof. Dr. Ir. I Gede Mahardika, MS
Prof. Dr. Ir. Komang Budaarsa, MS
Dr. A. Wilson
Prof. Dr. Ir. Mayani Kristina Dewi, MS
Prof. Ir. I Gst. Lanang Oka, M.Agr.Sc

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
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 kecil dengan huruf besar awal kata 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 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, penyandang 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 kata menggunakan huruf capital, 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. Daftar Pustaka

- 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.
- b. Diharapkan dirujuk referensi 10 tahun terakhir dengan proporsi pustaka primer (jurnal) minimal 80%.
- c. Dianjurkan mengacu artikel yang dimuat pada Majalah Ilmiah Peternakan sebelumnya dapat diakses pada <http://ojs.unud.ac.id>.
- d. 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 phaseoleides* 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 UN-SOED, 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

1. Naskah harus mengikuti format/gaya penulisan yang telah ditetapkan.
2. Naskah yang tidak sesuai dengan format akan dikembalikan ke penulis untuk diperbaiki.
3. Naskah yang sesuai dengan format diteruskan ke Dewan Redaksi untuk ditelaah diterima atau ditolak.
4. Naskah yang diterima atau naskah yang formatnya sudah diperbaiki selanjutnya dicarikan penelaah (Mitra Bestari) tentang kelayakan terbit.

5. Naskah yang sudah diperiksa (ditelaah oleh Mitra Bestari) dikembalikan ke Dewan Redaksi dengan tiga kemungkinan (ditolak, diterima dengan perbaikan, dan diterima tanpa perbaikan).
6. Dewan Redaksi memutuskan naskah diterima atau ditolak, seandainya terjadi ketidaksesuaian di antara Mitra Bestari.
7. Keputusan penolakan Dewan Redaksi dikirimkan kepada penulis.
8. Naskah yang mengalami perbaikan dikirim kembali kepenulis untuk perbaikan.
9. Naskah yang sudah diperbaiki oleh penulis diserahkan oleh Dewan redaksi kepenyunting pelaksana.
10. Contoh cetak naskah sebelum terbit dikirimkan ke penulis untuk mendapat persetujuan.
11. Naskah siap dicetak dan cetaklepas dikirimkan ke penulis.

Bagan Alir Pemrosesan Naskah

