

HLMN.  
458\_PROSIDNG\_UNDIP\_SEMINAR\_NA  
SIONAL\_KEBANGKITAN\_PE-458-555  
(1).pdf

yang diberikan dan menghilangkan pengaruh ransum sebelumnya. Ternak diberi pakan yang telah di<sup>204</sup>aikan dengan perlakuan. Tahap perlakuan dilakukan selama 21 hari dengan melakukan pengambilan data konsumsi pakan, produksi susu dan total koleksi feses u<sup>220</sup>; menghitung data pencernaan energi. Pemberian pakan dilakukan pada pukul 08.00 dan 15.30 WIB<sup>38</sup> untuk tebon jagung dan pukul 07.00, 11.00, dan 14.30 WIB untuk konsentrat. Air minum diberikan seca<sup>3</sup> ad libitum. Pemerahan susu dilakukan dua kali dalam sehari yaitu pukul 04.00 WIB dan 16.00 WIB.

Rancangan Percobaan yang digunakan adalah RAL pola Faktorial 2 x 3 dengan masing-masing perlakuan 3 ulangan. Perlakuan yang diujikan yaitu T1 = pemberian ransum dengan imbang

hijauan dengan konsentrat 50:50, dan T2 = pemberian ransum dengan imbang hijauan dengan konsentrat 40:60, S1 = suplementasi urea 0,8% dan S2 = suplementasi urea 1,6%. Data penelitian dianalisis r<sup>19</sup>m dan apabila terjadi perbedaan, maka akan dilakukan uji<sup>3</sup>njutan menggunakan uji Duncan. Parameter yang diamati antara lain konsumsi BK, konsumsi SK, pencernaan energi ransum dan efisiensi produksi susu.

### Hasil dan Pembahasan

#### Konsumsi Bahan Kering Ransum

Hasil p<sup>6</sup>elitian tentang konsumsi BK menunjukkan bahwa rata-rata konsumsi BK pada <sup>172</sup>akuan T1S1, T1S2, T2S1, dan T2S2 (P>0,05).

Tabel 4. Rata-rata Konsum<sup>6</sup> BK Ransum Sapi Perlakuan

| Suplementasi Urea | Imbangan H : K             |       | Rata-rata |
|-------------------|----------------------------|-------|-----------|
|                   | T1                         | T2    |           |
|                   | ----- (kg/ekor/hari) ----- |       |           |
| S1                | 16,04                      | 16,38 | 16,21     |
| S2                | 15,96                      | 16,29 | 16,12     |
| Rata-rata         | 16,00                      | 16,34 | 16,16     |

Tidak adanya interaksi faktor imbang hijauan dengan konsentrat dan suplementasi urea berbeda terhadap konsumsi BK ransum disebabkan karena suplementasi urea pakan tidak mempengaruhi palatabilitas ternak. Urea (CON<sub>2</sub>H<sub>4</sub>) disusun oleh Karbon (C), Oksigen (O), Nitrogen (N) dan Hidrogen (H). Urea tidak sama dengan molases yang dapat memberikan rasa manis, atau jenis bahan pakan lain seperti lemak yang dapat memberikan rasa gurih dan atau garam yang dapat memberikan rasa asin, sehingga dapat menjadikan pakan lebih *palatable* sehingga urea tidak menyebabkan konsumsi BK ransum terpengaruhi. Selain itu jumlah urea yang ditambahkan ke dalam ransum hanya sedikit yaitu 0,8% dan 1,6%, sehingga tidak mempengaruhi

BK ransum. Urea yang ditambahkan ke dalam ransum ini hanya meningkatkan PK ransum, sedangkan BK ransum tetap. Forbes (1986) menyatakan bahwa palatabilitas pakan adalah salah satu faktor yang mempengaruhi konsumsi. Tarigan (2008) menyatakan bahwa urea yang diberikan kepada ternak ruminansia akan melengkapi sebagian dari protein yang dibutuhkan. Menurut (Yuningsih, 1998), urea merupakan senyawa nitrogen non protein yang dapat dicampurkan dalam pakan ternak, dengan tujuan untuk meningkatkan kebutuhan nitrogen protein yang diperlukan pada naminansia. Penambahan akan mengakibatkan keracunan, apabila dalam pencampuran urea dengan makanan tidak merata atau kurang hati-hatian, begitu juga

dosis penambahan urea dalam pakan, yang berlebihan (over dosis).

Faktor imbalan hijauan dengan konsentrat juga tidak mempengaruhi konsumsi BK ransum. Hal ini karena hijauan dengan konsentrat dari T1 dan T2 yang diberikan disusun dari bahan pakan yang sama dan memiliki bentuk fisik yang sama. Ransum dengan pemberian iso TDN menyebabkan ransum yang diberikan memiliki kandungan energi yang hampir sama, sehingga tidak memberikan pengaruh terhadap konsumsi pakan.

Menurut Astuti *et al.* (2009), konsumsi BK dipengaruhi beberapa faktor yaitu berat badan, tingkat produksi susu, dan kualitas bahan pakan. Alhaidary *et al.* (2010) yang menyatakan bahwa semakin tinggi kandungan energi pada pakan dapat mengakibatkan rendahnya konsumsi pakan.

#### Konsumsi Serat Kasar (SK) Ransum

Hasil penelitian tentang konsumsi SK ransum dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Konsumsi Serat Kasar Ransum Sapi T1S1, T1S2, T2S1, dan T2S2

| Suplementasi Urea | Imbangan H : K |      | Rata-rata |
|-------------------|----------------|------|-----------|
|                   | T1             | T2   |           |
|                   | (kg/ekor/hari) |      |           |
| S1                | 6,71           | 5,94 | 6,33      |
| S2                | 6,71           | 5,33 | 6,02      |
| Rata-rata         | 6,71           | 5,64 | 6,18      |

Hasil analisis statistik menunjukkan ( $P > 0,05$ ) dari interaksi faktor suplementasi urea dan faktor imbalan hijauan dengan konsentrat berbeda terhadap konsumsi SK ransum. Urea tidak mengandung serat kasar tetapi mengandung protein kasar sehingga tidak dapat mempengaruhi konsumsi SK ransum. Selain itu tidak terdapat interaksi pada konsumsi BK ransum, sehingga tidak mempengaruhi konsumsi serat kasar. Menurut Puastuti (2010), urea berguna untuk meningkatkan kandungan protein ransum dan meningkatkan daya fermentasi pakan di dalam rumen. Urea sering ditambahkan dalam ransum sebagai suplemen. Urea mampu meningkatkan PK ransum karena urea mengandung sekitar 45% N atau ekuivalen dengan 284% PK. Yuningsih (1998) menyatakan bahwa urea dapat ditambahkan ke dalam pakan karena urea merupakan non protein nitrogen yang dapat menaikkan 40% kebutuhan protein nitrogen yang diperlukan untuk ruminansia.

Faktor imbalan hijauan dengan konsentrat juga tidak mempengaruhi konsumsi SK ransum. Ratio imbalan hijauan dengan konsentrat dapat mempengaruhi konsumsi SK ransum. Pada perlakuan T1 ratio hijauannya lebih banyak (50:50), sehingga rata-rata konsumsi SK lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata konsumsi SK ransum perlakuan T2 (5,64 kg/ekor/hari) yang ratio hijauannya lebih sedikit (40:60). Menurut Permana *et al.* (2011) bahwa jika ditinjau berdasarkan aspek fisik pakan, dibutuhkan waktu yang lebih lama untuk mencerna serat kasar yang tinggi, sehingga menyebabkan lama waktu tinggal pakan lebih lama dalam saluran pencernaan dan memperlambat laju aliran digesta. Caemi (2012) menyatakan bahwa dengan serat kasar tinggi menyebabkan ternak lebih lama untuk memakan dan ruminansi dan laju degradasi dalam retikulo-rumen melambat.

Rata-rata konsumsi SK ransum dari suplementasi urea 0,8% dan 1,6% yaitu 6,33 dan 6,02 kg/ekor/hari. Selisih konsumsi SK ransum yaitu 0,31 kg/ekor/hari dan mengalami penurunan sebesar 2,51%. Penurunan konsumsi SK ransum ini terjadi karena pada perlakuan T2 ratio hijauannya lebih sedikit dibandingkan dengan perlakuan T1 dan ratio konsentrat T2 lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan T1 yang menyebabkan pakan T2 lebih mudah dicerna, sehingga terjadi penurunan konsumsi SK ransum menurut Orskov dan McDonald, (1979) konsentrat merupakan bahan pakan yang kaya akan zat-zat makanan terutama protein dan energi, memiliki kadar serat kasar yang rendah sehingga kecernaannya dalam saluran pencernaan cukup tinggi. Koddang, (2008)

menyatakan bahwa peningkatan daya cerna yang terjadi akibat penambahan jumlah pemberian konsentrat adalah karena konsentrat mampu merangsang pertumbuhan mikroba rumen sehingga aktivitas pencernaan fermentatif lebih meningkat, yang pada gilirannya makin banyak bahan kering ransum yang dapat dicerna. Peningkatan daya cerna bahan kering ransum akibat bertambahnya jumlah pemberian konsentrat disebabkan karena konsentrat mempunyai nilai kecernaan yang tinggi dalam saluran pencernaan ternak ruminansia.

### Kecernaan Energi Ransum

Hasil penelitian tentang kecernaan energi ransum dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Kecernaan Energi Ransum Sapi T1S1, T1S2, T2S1, dan T2S2

| Suplementasi Urea | Imbangan H : K  |       | Rata-rata |
|-------------------|-----------------|-------|-----------|
|                   | T1              | T2    |           |
|                   | ----- (%) ----- |       |           |
| S1                | 89,49           | 85,06 | 87,28     |
| S2                | 86,93           | 89,35 | 88,14     |
| Rata-rata         | 88,21           | 87,21 | 87,71     |

Hasil analisis statistik menunjukkan  $p > 0,05$  dari interaksi dan pengaruh faktor imbangan hijauan dengan konsentrat dan suplementasi urea berbedaterhadap kecernaan energi ransum. Suplementasi urea tidak dapat mempengaruhi konsumsi TDN ransum, sehingga tidak terdapat interaksi pada kecernaan energi ransum. Semakin tinggi konsumsi TDN menunjuk bahwa semakin banyak pakan yang dapat dicerna oleh tubuh. Asmarasari *et al.* (2010) menyatakan bahwa peningkatan konsumsi sejalan dengan peningkatan kecernaan. Menurut Astuti *et al.* (2009), kecernaan dapat menjadi ukuran pertamadari tinggi rendahnya nilai nutrisi dari suatu bahan pakan. Semakin banyak bahan pakan yang

dapat dicerna, maka semakin cepat pula laju aliran pakan dari rumen ke saluran pencernaan berikutnya, sehingga ruang dalam rumen untuk penambahan konsumsi pakan meningkat. Till *et al.* (1991) menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi kecernaan adalah komposisi pakan, daya cerna protein kasar, lemak, komposisi ransum, penyiapan pakan, faktor hewan dan jumlah pakan yang diberikan.

Faktor imbangan hijauan dengan konsentrat juga tidak mempengaruhi kecernaan energi ransum. Imbangan hijauan dengan konsentrat yang diberikan terdiri dari bahan yang sama sehingga tidak mempengaruhi konsumsi BK ransum. Tidak adanya interaksi pada

konsumsi BK ransum ini dapat menyebabkan tidak adanya interaksi pada konsumsi TDN ransum. Konsumsi pakan merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi konsumsi TDN ransum. Tidak adanya interaksi pada konsumsi BK dan TDN ransum ini menyebabkan tidak adanya interaksi pada pencernaan energi ransum. Mukh et al. (2011) menyatakan bahwa nilai konsumsi energi dipengaruhi oleh jumlah konsumsi BK total. Menurut Parakkasi

(1999), konsumsi energi akan meningkat apabila disertai dengan konsumsi pakan yang meningkat pula.

### Efisiensi Produksi Susu

Hasil penelitian tentang produksi susu dapat dilihat pada tabel 7. Hasil analisis statistik menunjukkan ( $P > 0,05$ ) tidak ada interaksi dan pengaruh faktor imbalan hijauan dengan konsentrat dan suplementasi urea berbedaterhadap efisiensi produksi susu.

Tabel 7. Rata-rata Efisiensi Produksi Susu Sapi T1S1, T1S2, T2S1, dan T2S2

| Suplementasi Urea | Imbalan H : K |      | Rata-rata |
|-------------------|---------------|------|-----------|
|                   | T1            | T2   |           |
|                   | (%)           |      |           |
| S1                | 0,74          | 0,76 | 0,75      |
| S2                | 0,79          | 0,80 | 0,80      |
| Rata-rata         | 0,77          | 0,78 | 0,78      |

Suplementasi urea tidak dapat mempengaruhi efisiensi produksi susu. Urea tidak mempengaruhi palatabilitas pakan ternak karena urea tidak sama dengan molases, lemak dan garam yang dapat memberikan rasa manis, gurih dan atau asin, sehingga dapat menjadikan pakan lebih palatable, sehingga urea tidak menyebabkan konsumsi BK ransum terpengaruh. Konsumsi BK ransum dapat mempengaruhi konsumsi TDN ransum karena konsumsi TDN dapat meningkat seiring dengan meningkatnya konsumsi ransum. Tidak adanya interaksi pada konsumsi BK dan TDN ransum ini menyebabkan tidak ada interaksi pada konsumsi energi ransum dan energi susu. Hal ini dapat mempengaruhi efisiensi produksi susu yang dihasilkan karena prinsip produksi susu adalah penyimpanan energi dalam susu. Kekurangan energi di dalam ransum dapat menyebabkan rendahnya produksi susu. Martawidjaja et al. (1999) menyatakan bahwa banyaknya konsumsi bahan kering akan berpengaruh energi yang dikonsumsi. Millogo et al.

(2008) menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi produksi susu selain bangsa adalah kemampuan individu ternak (*direct genetic effect*) dan lingkungan. Menurut Dian et al. (2012) produksi susu merupakan aspek yang penting untuk mengevaluasi sebuah perlakuan atau *treatment* pakan pada sapi perah. Anggraeni (2012) menyatakan bahwa produksi susu merupakan faktor esensial dalam menentukan keberhasilan usaha sapi perah, karena jumlah susu yang dihasilkan akan menentukan pendapatan peternak.

Faktor imbalan hijauan dengan konsentrat juga tidak mempengaruhi efisiensi produksi susu. Imbalan hijauan dengan konsentrat memiliki kandungan energi yang hampir sama, sehingga tidak memberikan pengaruh terhadap konsumsi pakan. Konsumsi merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi konsumsi energi ransum dan energi susu yang dihasilkan. Konsumsi energi ransum dan energi susu ini menentukan nilai efisiensi produksi susu. Menurut Utomo dan

171  
Miranti(2010), diperkirakan salah satu faktor yang mempengaruhi produksi susu adalah kualitas pakan yang diberikan pada sapi laktasi. Laryska dan Nurhajati (2013) menyatakan bahwa pakan mempunyai pengaruh yang besar terhadap kualitas dan kuantitas susu. Pada pemberian ransum yang tidak memadai menyebabkan produksi dan kadar lemak susu yang rendah.

### 119 Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pengaruh imbang hijauan dengan konsentrat dan suplementasi urea yang berbeda belum dapat mempengaruhi konsumsi BK, pencernaan energi ransum dan efisiensi produksi susu, tetapi dapat mempengaruhi konsumsi SK ransum.

Berdasarkan hasil penelitian disarankan melakukan penelitian lanjutan mengenai suplementasi urea dengan menaikkan kadar ureanya karena suplementasi urea yang digunakan (0,8% dan 1,6%) tidak mempengaruhi konsumsi BK, konsumsi SK, pencernaan energi ransum dan efisiensi produksi susu.

### 24 Referensi

Alhaidary, A., H. E. Muhammed, dan A. C. Beynen. 2010. Differences between rats and rabbit in their response of feed and energy intake to increasing dietary fat content. *Scandinavian J. Laboratory Anim. Sci.* **37** (4) : 237 - 240.

1  
Anggraeni, A. 2012. Perbaikan genetik sifat produksi susu dan kualitas susu sapi Friesian Holstein melalui seleksi. *Wartazoa.* **22** (1) : 136-141.

Asmarasari, A. S dan W. N. H. Zain 2010. Respons pemberian probiotik dalam pakan terhadap produksi susu sapi perah. *Seminar Nasional Prospek*

Industri Sapi Perah Menuju  
104  
Perdagangan Bebas. 192 – 195.

Astuti, A., A. Agus dan S. P. S. Budhi. 2009. Pengaruh penggunaan *high quality feed supplement* terhadap konsumsi dan kecernaan nutrien sapi perah awal laktasi. *Buletin Peternakan.* **33** (2): 81-87.

3  
Chuzaemi, S. 2012. *Fisiologi Nutrisi Ruminansia.* Universitas Brawijaya Press. Malang.

85  
Dian, H., Hartutik dan Marjuki. 2012. Pengaruh penambahan probiotik dalam pakan terhadap konsumsi, produksi susu dan kadar gula darah pada sapi perah peranakan frisien holstein (pfh) laktasi. Universitas Brawijaya. 101

Djaja, W., S. Kuswaryan dan U. H. Tanuwiria. 2007. Pengaruh substitusi konsentrat daun kering kaliandra (*calliandra calothyrsus*) terhadap jumlah produksi 4% FCM, lemak, bahan kering, bahan kering tanpa lemak, protein, dan laktosa susu sapi perah fries holland. *J. Sain Peternakan Indonesia.* **2** (2) : 45 – 48.

139  
Forbes, J. M. 1986. *The Voluntary Food Intake of Farm Animals.* Butterworths & Co. Ltd, London. (Publishers)

13  
Koddang, M. Y. A. 2008. Pengaruh tingkat pemberian konsentrat terhadap daya cerna bahan kering dan protein kasar ransum pada sapi bali jantan yang mendapat rumput raja (*Pennisetum purpurephoides*) ad-libitum. *J. Agroland* **15** (4) : 343 – 348.

61  
Laryska, N dan T. Nurhajati. 2013. Peningkatan kadar lemak susu sapi perah dengan pemberian pakan konsentrat komersial dibandingkan dengan ampas tahu. *Agroveteriner.* **1**(2) : 79 – 87.

3  
Martawidjaja, M., B. Setiadi dan S. S. Sitorus. 1999. Pengaruh tingkat protein-energi ransum terhadapkinerja produksi kambing kacang muda. *J.*

- Ilmu Ternak dan Veteriner.4(3) : 167  
4 - 173.
- Millogo, V., G.A. Ouedraogo, S. Agenass and K.Svennersten-Sjaunja. 2008. Survey on dairy cattle milk production and milk quality problems in peri-urban areas in Burkina Faso. African J. Agric. Res. 3 (3) : 215 – 224.
- 6 Mukminah, N., N. Luthfi., A. P. Nugroho., E. Purbowati., E. Rianto dan A. Purnomoadi. 2011. Kecernaan protein dan energy pakan pada kerbau jantan yang diberi pakan konsentrat dengan frekuensi pemberian yang berbeda. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. 153 – 157.
- 68 Orskov, E.R., and McDonald, I., 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. J. Agricultural Science. 92 : 499– 503.
- Parakkasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- 134 Permana, H., S. Chuzaemi., Marjuki dan Mariyono. 2011. Pengaruh pakan dengan level serat kasar berbeda terhadap konsumsi, pencernaan dan karakteristik VFA pada sapi peranakan ongole. Universitas Brawijaya, Malang. (Jurnal Penelitian)
- 6 Puastuti, W. 2010. Urea dalam pakan dan implikasinya dalam fermentasi rumen kerbau. Seminar dan Lokakarya Nasional. 89-94.
- 61 Sunaryati.,A. Muktiani dan J. Achmadi. 2013. Suplementasi temulawak (curcuma xanthoriza) dan Zn proteinat terhadap konsumsi dan produksi energi susu pada sapi perah. J. Animal Agriculture. 156 (1) : 168 – 174.
- Tarigan, J. K. 2008. Pengaruh pemberian dedak dan urea terhadap penggemukan domba jantan lepas sapih. J. Ilmiah Abdi Ilmu. 1 (1) : 20 – 27.
- 2 Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Lebdoesoekojo, dan S. Prawirokusumo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan ke-5. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdoesoekojo. 2005. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- 151 Utomo, B dan D. P. Miranti. 2010. Tampilan produksi susu sapi perah yang mendapat perbaikan manajemen pemeliharaan. Caraka Tani. 25 (1) : 21 – 25.
- Yuningsih. 1998. Kasus keracunan urea pada sapi. Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. 1062 – 1066.

**TAMPILAN KECERNAAN SERAT KASAR RANSUM, ASETAT DARAH DAN LEMAK SUSU SAPI FH AKIBAT SUPLEMENTASI UREA DENGAN IMBANGAN HIJAUAN DAN KONSENTRAT**

*(The Performance of Crude Fibre Ration Digestibility, Acetic Blood and fatty milk FH dairy cattle Affected by Forage Concentrate Balance)*

**13 R. Ardianto\*, Sudjatmogo, dan Widiyanto.**  
Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro Semarang  
Email :pakrot555@gmail.com

**Abstrak**

Penelitian dilaksanakan di PT. Naksatra Kejora bertujuan mengkaji pengaruh suplementasi urea dengan imbangan hijauan konsentrat terhadap konsumsi BK dan SK, kecernaan SK, asetat darah dan lemak susu sapi FH. Materi penelitian meliputi sapi perah FH sebanyak 12 ekor bulan laktasi 2 dan 3 dengan periode laktasi ke III, bobot badan rata-rata  $426 \pm 24,14$  kg, dan produksi susu rata-rata  $9,24 \pm 2,48$  liter. Pakan yang digunakan tebon jagung, konsentrat, dan urea. Rancangan percobaan menggunakan RAL pola faktorial  $2 \times 2$  dengan 3 ulangan. Perlakuan yang dicobakan yaitu urea  $S1=0,8\%$  dan  $S2=1,6\%$  serta imbangan hijauan konsentrat  $T1=50:50\%$  dan  $T2=40:60\%$  ( $T1S1$ ,  $T1S2$ ,  $T2S1$ ,  $T2S2$ ). Parameter yang diamati konsumsi BK dan SK ransum, kecernaan SK, kandungan asetat darah, dan lemak susu. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata hasil  $T1$ ,  $T1S2$ ,  $T2S1$ ,  $T2S2$  untuk konsumsi BK masing-masing 16,04; 15,96; 16,38 dan 16,29 kg/ekor/hari ( $P>0,05$ ), konsumsi SK masing-masing 5,94; 5,33; 6,71; dan 6,71 kg/ekor/hari ( $P<0,05$ ), kecernaan SK masing-masing 45,28%; 44,77%; 45,97% dan 46,36%, kandungan asetat darah masing-masing 0,67; 0,65; 0,60; dan 0,66 mMol/L, sedangkan untuk lemak susu masing-masing 3,56%; 3,35%; 3,24% dan 3,06%. Simpulan yang diperoleh adalah suplementasi urea dengan imbangan hijauan konsentrat berbeda meningkatkan konsumsi SK, tetapi tidak meningkatkan kecernaan serat kasar, asetat darah dan lemak susu.

**Kata kunci** : Urea, Imbangan pakan, Kecernaan SK, Asetat Darah, dan Lemak Susu.

**Abstract**

Research carried out in PT .Naksatra Kejora aims to study the influence of suplementasi urea with offsetting forage concentrates to consumption of dry matter and crude fiber, crude fiber digestible, acetic blood and fatty milk dairy cattle FH .Material research covering dairy cattle FH as many as 12 tail months lactation 2 and 3 to the period lactation to III, weight of average  $426 \pm 24,14$  kg and milk production the average  $9,24 \pm 2,48$  liters. Feed used stem corn, concentrates, and urea. Design experiment use RALfactorials  $2 \times 2$  with 3 replication. Those who to trial namely urea  $S1 = 0,8 \%$  and  $S2 = 1,6 \%$  and counterpoise forage concentrates  $T1 = 50:50 \%$  and  $T2 = 40: 60 \%$  ( $T1S1$ ,  $T1S2$ ,  $T2S1$ ,  $T2S2$ ).Parameter observed consumption of dry matter and crude fiber, crude fiber digestible, acetic blood and fatty milk. The results of the study showed the average the results of  $T1S1$ ,  $T1S2$ ,  $T2S1$  and  $T2S2$  for consumption dry substances are 16,04; 15.96; 16,38; and 16,29 kg/day ( $P>0,05$ ), consumption of crude fiber are 5,94; 5,33; 6,71; and 6,71 kg/day ( $P>0,05$ ), crude fiber digestible are 45,28; 44,77; 45,97 and 46,36%, acetic content blood are 0,67; 0,65; 0,60; and 0,66 mMol /Lt, while for fatty milk are 3,56; 3,35; 3.24 and 3,06%. The conclusions obtained is urea supplementation with offsetting forage concentrates different increase consumption of crude fiber, but not raise digestible of crude fiber, acetic blood and fatty milk.

**Keyword:** Urea, Counterpoise Feed, Crude Fiber Digestible, Acetic Blood, and Fatty Milk.

### Latar Belakang

Susu merupakan salah satu sumber protein hewani yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Jumlah konsumsi susu di Indonesia sebanyak 7% per tahun, tetapi jumlah ini tidak berbanding lurus dengan produksi susu nasional yang baru mencapai 3,29% per tahun. Di Indonesia kebutuhan susu baru terpenuhi 1 – 1,2 juta ton pertahun dan 1,8 – 2 juta ton masih di Impor dari luar negeri (BPS Nasional, 2013).

Pakan adalah salah satu aspek penting dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi susu. Imbangan konsentrat dan hijauan perlu diperhatikan agar kandungan nutrisi pakan yang dikonsumsi ternak dapat terpenuhi. Imbangan konsentrat dan hijauan yang berbeda-beda akan mempengaruhi kandungan serat kasar (SK) dan *Total Digestible Nutrient* (TDN). Hijauan memiliki kandungan SK yang tinggi. Kandungan SK yang ada di rumen akan didegradasi mikroba rumen dan menghasilkan asetat yang lebih tinggi dibandingkan propionat (Pangestu *et al.*, 2003). Asam asetat akan diubah menjadi asam lemak tidak jenuh dan asam lemak jenuh. Asam lemak tidak jenuh akan disintesis menjadi lemak susu dari rumen, sedangkan asam lemak jenuh akan terserap ke dalam usus halus dan jaringan tubuh untuk diubah menjadi trigliserida. Trigliserida pada usus halus dan jaringan tubuh akan diubah menjadi asam stearat dan oleat dalam pembuluh darah (Wikantadi, 1978). Asam stearat dan oleat akan masuk ke sel-sel sekresi ambing untuk disintesis menjadi lemak susu.

Suplementasi urea sebagai bahan pakan ternak merupakan sumber *Nitrogen Non Protein* (NPN) yang digunakan untuk sintesis protein mikroba rumen yang efektif untuk meningkatkan kandungan protein pakan yang rendah (Hanifah, 2005). Efisiensi penggunaan urea apabila taraf urea meningkat, kadar protein pakan meningkat, dan energi ransum semakin

rendah. Mikroba dalam rumen dapat memanfaatkan nitrogen dari urea dan mampu mengkombinasikan dengan unsur karbon, hidrogen, dan oksigen yang berasal dari karbohidrat untuk membentuk asam-asam amino. Urea yang dikonsumsi ternak akan mengalami degradasi amonia di dalam rumen dan dengan asam  $\alpha$ -keto diubah menjadi asam-asam amino (Priyanto, 2002). Amonia yang dihasilkan menjadi sumber nitrogen utama dalam sintesis *de novo* asam amino yang kemudian akan dimanfaatkan mikroba rumen untuk menyusun protein tubuhnya.

Komposisi susu sapi terdiri dari 87% air, 9% padatan bukan lemak, dan sisanya 4% adalah lemak susu. Menurut Badan Standardisasi Nasional (2011) kandungan lemak susu minimal sebesar 3%. Asam lemak susu berasal dari aktivitas mikrobiologi dalam rumen atau dari sintesis dalam sel sekretori. Menurut Priyanto (2002) bahwa kadar lemak susu dipengaruhi oleh tingkat pencernaan serat kasar. Ditambahkan oleh Wikantadi (1978) bahwa bahan-bahan utama pembentuk lemak susu yang diserap oleh kelenjar ambing adalah asetat, glukosa, asam beta hidroksi butirat, dan trigliserida darah.

### Metoda Penelitian

Penelitian dilaksanakan di PT. Naksatra Kejora Peternakan Sapi Perah Rawaseneng, Temanggung. Materi yang digunakan adalah 12 ekor sapi erah Friesian Holstein (FH) dengan bobot badan rata-rata  $426,5 \pm 24,14$  kg (CV=5,66%), periode laktasi ke III bulan ke 2 dan 3, produksi susu rata-rata  $9,24 \pm 0,78$  liter (CV=8,74). Peralatan yang digunakan yaitu Rondo, timbangan gantung dan digital, *milk can*, gelas ukur, *lactoscan*, botol kaca 100 ml, kotak pendingin, *syringe* 10 cc, *vacutainer*, *centrifuge*, pipet hisap, tabung reaksi 20 ml, *micro tubed* dan *gascromatografi*. Pakan yang digunakan terdiri dari hijauan berupa tebon jagung, konsentrat, dan urea dengan iso

**Prosiding Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan II**  
**“Membangun Kewirausahaan Dalam Pengelolaan Kawasan Peternakan Berbasis Sumberdaya Lokal”**

**Program Studi Magister Ilmu Ternak FPP, UNDIP Semarang, 12 Mei 2016**

TDN. Imbangan dan suplementasi urea kandungan nutrisi ransum perlakuan perlakuan ditampilkan pada Tabel 1, disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 1. Imbangan dan Suplementasi Urea pada Bahan Pakan Sapi Penelitian (dalam BK)

| Bahan Pakan  | T1              | T2  |
|--------------|-----------------|-----|
|              | ----- (%) ----- |     |
| Tebon Jagung | 50              | 40  |
| Konsentrat   | 50              | 60  |
| S1           | 0,8             | 0,8 |
| S2           | 1,6             | 1,6 |

Tabel 2. Kandungan Nutrisi Ransum Perlakuan Tanpa Urea (100% BK)

| Kandungan Nutrisi                | T1              | T2    |
|----------------------------------|-----------------|-------|
|                                  | ----- (%) ----- |       |
| Bahan Kering (BK)                | 58,82           | 65,10 |
| Protein Kasar (PK)               | 10,44           | 10,32 |
| Serat Kasar (SK)                 | 33,82           | 31,88 |
| Lemak Kasar (LK)                 | 1,91            | 2,06  |
| Total Digestible Nutrients (TDN) | 65,00           | 65,00 |

Tabel 3. Kandungan Nutrisi Ransum Perlakuan Sapi Penelitian (100% BK)

| Kandungan Nutrisi                | T1              |       | T2    |       |
|----------------------------------|-----------------|-------|-------|-------|
|                                  | S1              | S2    | S1    | S2    |
|                                  | ----- (%) ----- |       |       |       |
| Bahan Kering (BK)                | 58,82           | 58,82 | 65,10 | 65,10 |
| Protein Kasar (PK)               | 13,28           | 16,00 | 13,11 | 15,83 |
| Serat Kasar (SK)                 | 33,82           | 33,82 | 31,88 | 31,18 |
| Lemak Kasar (LK)                 | 1,91            | 1,91  | 2,06  | 2,06  |
| Total Digestible Nutrients (TDN) | 65,00           | 65,00 | 65,00 | 65,00 |

Metode penelitian dilakukan dalam tiga tahap yaitu pra penelitian selama 2 minggu digunakan untuk mengestimasi bobot badan sapi yang akan digunakan menggunakan Rondo, persiapan alat, analisis proksimat bahan ransum, dan penyusunan ransum. Tahap adaptasi yaitu mengganti pakan asli dengan ransum yang akan dicobakan selama 10 hari, hal ini bertujuan supaya sapi tidak terganggu status fisiologisnya. Pemberian konsentrat

dilakukan tiga kali sehari pukul 08.00, 11.00 dan 14.30, hijauan diberikan 2 kali sehari pukul 08.00 dan 15.30 WIB. Pemberian air minum dilakukan cara *ad libitum*. Pemerahan dilakukan dua kali sehari pada pukul 05.00 dan 16.00 WIB. Tahap pabean dilakukan selama 4 minggu dan data yang diambil meliputi data konsumsi pakan, produksi susu, pengujian sampel susu, serta pengambilan sampel darah di akhir perlakuan.

Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial  $2 \times 2$  dengan masing-masing perlakuan 3 ulangan. Perlakuan yang dicobakan yaitu imbangan hijauan dengan konsentrat T1=50:50% dan T2=60:40%, untuk suplementasi urea S1=0,8% dan S2=1,6%. Data yang diperoleh kemudian diolah dan dilakukan

uji statistik menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola factorial.

### Hasil dan Pembahasan

#### Konsumsi Bahan Kering Ransum

Rata-rata konsumsi bahan kering ransum sapi perah percobaan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Konsumsi BK Ransum Percobaan

| Suplementasi Urea | Imbangan H:K |       | Rata-rata |
|-------------------|--------------|-------|-----------|
|                   | T1           | T2    |           |
| S1                | 16,04        | 16,38 | 16,21     |
| S2                | 15,96        | 16,29 | 16,12     |
| Rata-rata         | 16,00        | 16,34 | 16,16     |

Hasil di atas menunjukkan rata-rata konsumsi BK ransum pada T1S1, T1S2, T2S1, dan T2S2 masing-masing sebesar 16,04; 15,96; 16,38 dan 16,29 kgekor/hari ( $P > 0,05$ ). Tidak ada interaksi yang nyata dari suplementasi urea dengan imbangan hijauan dan konsentrat yang berbeda terhadap konsumsi BK. Suplementasi urea tidak mempengaruhi palatabilitas ternak, urea berfungsi untuk meningkatkan kandungan protein ransum sehingga tidak mempengaruhi BK ransum. Menurut Anggorodi (1994), palatabilitas ransum secara kualitatif dipengaruhi oleh sifat fisik pakan yang meliputi bentuk, bau, rasa dan tekstur. Hanifah (2005) menyatakan bahwa urea merupakan sumber *Nitrogen Non Protein* (NPN) yang digunakan untuk sintesis protein mikroba rumen yang efektif untuk meningkatkan kandungan protein pakan yang rendah. Konsumsi BK ransum dipengaruhi oleh bobot badan ternak dan kemampuan ternak mengkonsumsi ransum yang diberikan. Bobot badan ternak yang digunakan dalam penelitian ini seragam, sehingga kemampuan ternak dalam mengkonsumsi

ransum diduga sama menurut Parakkasi (1999) bahwa faktor yang mempengaruhi tingkat konsumsi ternak antara lain bobot badan, pakan yang diberikan, palatabilitas, umur, jenis kelamin, bangsa ternak dan lingkungan.

Imbangan hijauan dan konsentrat yang digunakan dalam penelitian T1=50:50% dan T2=40:60% tidak berbeda jauh dan masih dalam taraf toleransi. Perbandingan hijauan dan konsentrat untuk sapi perah dapat berubah-ubah sesuai dengan kualitas bahan pakan yang diberikan. Menurut Wulandari (2006), pemberian ransum pada sapi perah berdasarkan BK-nya, untuk mutu pakan yang baik adalah 60% hijauan dan 40% konsentrat.

#### Konsumsi Serat Kasar Ransum

Rata-rata konsumsi serat kasar ransum pada sapi perah percobaan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Konsumsi SK Ransum Percobaan

| Imbangan<br>H:K      | T1             | T2   | Rata-rata |
|----------------------|----------------|------|-----------|
| Suplementasi<br>Urea | (kg/ekor/hari) |      |           |
| S1                   | 6,71           | 5,94 | 6,33      |
| S2                   | 6,71           | 5,33 | 6,02      |
| Rata-rata            | 6,71           | 5,64 | 6,17      |

Hasil konsumsi SK rata-rata T1S1, T1S2, T2S1, dan T2S2 masing-masing sebesar 6,71; 6,71; 5,94 dan 5,33 kg/ekor/hari ( $P>0,05$ ). Uji statistik menunjukkan interaksi antara suplementasi urea dengan imbangan hijauan konsentrat terhadap konsumsi SK ransum tidak berpengaruh nyata hal disebabkan sifat fisik dan bahan per<sup>31</sup>sun ransum yang sama. Menurut Anggorodi (1994), palatabilitas ransum secara kualitatif dipengaruhi oleh sifat fisik pakan yang meliputi bentuk, bau, rasa dan tekstur. Suplementasi urea tidak mempengaruhi palatabilitas dan kandungan SK ransum, karena urea merupakan sumber NPN yang berguna untuk meningkatkan protein ransum. Hanifah (2005) menyatakan bahwa urea merupakan sumber *Nitrogen Non Protein* (NPN) yang digunakan untuk sintesis protein mikroba rumen yang efektif untuk meningkatkan kandungan protein pakan ya<sup>90</sup> rendah.

Faktor imbangan hijauan dan konsentrat yang berbeda berpengaruh<sup>260</sup> terhadap konsumsi SK ransum ( $P<0,05$ ), dikarenakan kandungan SK ransum yang berbeda. Selisih kandungan SK ransum pada T1 dan T2 berkisar 2% menyebabkan konsumsi SK ransum pada T1 lebih tinggi<sup>259</sup> kg dibandingkan T2. Kandungan SK ransum dalam penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan

kandungan SK ransum dalam penelitian Christiyanto *et. al.* (2005) dan Wulandari (2006) dengan SK ransum berkisar 24% dan 22%. Rata-rata konsumsi SK ransum pa<sup>167</sup> penelitian ini sebesar 6,17 kg/ekor/hari lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Waskita (2015) dengan rata-rata konsumsi SK ransum sebesar 5,88 kg/ekor/hari.

#### **Kecernaan Serat Kasar**

Rata-rata nilai kecernaan serat kasar T1S1, T1S2, T2S1, dan T2S2 masing-masing<sup>245</sup> sar 45,28; 44,77; 45,97 dan 46,36% yang disajikan pada Tabel 6.

Hasil uji statistik menunjukkan interaksi antara suplementasi urea dengan<sup>244</sup> anj hijauan dan konsentrat terhadap kecernaan serat kasar tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ). Jumlah suplementasi urea yang terlalu sedikit diduga belum mampu memaksimalkan kinerja mikroba rumen dalam m<sup>2</sup> degradasi serat kasar pakan. Menurut Maynard *et. al.* (2005), daya cerna serat kasar dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kadar serat dalam pakan, komposisi penyusun serat kasar dan aktivitas mikroorganisme. Suplementasi urea lebih bertujuan untuk meningkatkan kandungan protein ransum sesuai dengan kebutuhan sapi perah laktasi. Hanifah (2005) menyatakan bahwa urea merupakan sumber *Nitrogen Non Protein* (NPN) yang digunakan untuk sintesis protein mikroba

rumen yang efektif untuk meningkatkan kandungan protein pakan yang rendah.

Tabel 6. Rata-rata Kecernaan SK Ransum Percobaan

| Suplementasi Urea | Imbangan | T1    | T2    | Rata-rata |
|-------------------|----------|-------|-------|-----------|
|                   | H:K      |       |       |           |
| S1                |          | 45,28 | 45,97 | 45,63     |
| S2                |          | 44,77 | 46,36 | 45,57     |
| Rata-rata         |          | 45,03 | 46,17 | 45,60     |

Faktor imbangan hijauan dan konsentrat yang berbeda tidak berpengaruh terhadap pencernaan serat kasar disebabkan oleh kemampuan konsumsi dan sifat fisik ransum yang sama. Nuswantara et. al (2005) menyatakan lama tinggal pakan dalam rumen berpengaruh terhadap pencernaan pakan, laju pakan meninggalkan rumen terutama tergantung pada komposisi fisik serta kimia dari pakan yang disumsi. Menurut Astuti (2009), bahwa pencernaan (digestibility) didasarkan pada suatu asumsi bahwa zat makanan yang tidak terdapat dalam feses merupakan zat yang tercerna dan terabsorpsi, tergantung berbagai faktor, antara lain konsumsi pakan, *associative effect*, pemrosesan pakan, kedewasaan (umur) hijauan, dan suhu lingkungan.

#### Asetat Darah

Rata-rata nilai kecernaan serat kasar T1S1, T1S2, T2S1, dan T2S2 masing-masing sebesar 0,67; 0,65; 0,60 dan 0,66% yang disajikan pada Tabel 7.

Hasil uji statistik menunjukkan interaksi antara suplementasi urea dengan imbangan hijauan dan konsentrat terhadap kandungan asetat darah tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ). Suplementasi urea yang terlalu sedikit diduga menyebabkan proses fermentasi serat kasar yang tidak optimal oleh mikroba rumen sehingga

menghasilkan VFA rumen yang terdiri dari asetat, propionat dan butirir menjadirendah, sehingga VFA yang masuk dalam darah juga rendah, karena 80% VFA darah berasal dari VFA rumen. Menurut Wulandari (2006), bahwa rendahnya jumlah mikroba rumen yang dihasilkan akan mengakibatkan proses fermentasi di dalam rumen kurang optimal sehingga produksi VFA rumen menjadi rendah. Hadisutanto (2016) menyatakan VFA yang dihasilkan terdiri dari asam asetat ( $\text{CH}_3\text{-COOH}$ ) sebanyak 55-70%, asam propionat ( $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$ ) 15-30% dan asam butirir ( $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ ) 5-15%.

Serat kasar merupakan bahan utama pembentukan VFA rumen khususnya asetat. Degradasi serat kasar akan menghasilkan asam asetat rumen yang lebih tinggi dibandingkan dengan propionat dan butirir. Menurut Mutamimah (2013), bahwa prekursor asam asetat dalam serat kasar hijauan yang dikonsumsi ternak, kemudian akan mengalami proses fermentatif di dalam rumen yang hasilnya berupa VFA. Gestu et. al (2003) menyatakan kandungan serat ransum yang terlalu rendah akan mengubah produk metabolik rumen, khususnya rasio asetat/propionat yang pada akhirnya akan berpengaruh terhadap kadar lemak susu.

#### Lemak Susu

6 Rata-rata persentase lemak susu T1S1, T1S2, T2S1, dan T2S2 masing-masing sebesar 3,56; 3,35; 3,24 dan 3,06% yang disajikan pada Tabel 8.

Tabel 7. Rata-rata Kandungan Asetat Darah

| Suplementasi Urea | Imbangan | T1    | T2   | Rata-rata |
|-------------------|----------|-------|------|-----------|
|                   | H:K      |       |      |           |
|                   |          | ( % ) |      |           |
| S1                |          | 0,67  | 0,60 | 0,64      |
| S2                |          | 0,65  | 0,66 | 0,66      |
| Rata-rata         |          | 0,66  | 0,63 | 0,65      |

Tabel 8. Rata-rata Persentase Lemak Susu

| Suplementasi Urea | Imbangan | T1    | T2   | Rata-rata |
|-------------------|----------|-------|------|-----------|
|                   | H:K      |       |      |           |
|                   |          | ( % ) |      |           |
| S1                |          | 3,56  | 3,24 | 3,40      |
| S2                |          | 3,35  | 3,06 | 3,21      |
| Rata-rata         |          | 3,40  | 3,15 | 3,29      |

Hasil uji statistik menunjukkan interaksi antara suplementasi urea dengan imbangan hijauan dan konsentrat terhadap lemak susu tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ). Lemak susuterbentuk dari asam lemak rantai panjang dan pendek salah satunya asetat. Kandungan asetat darah yang rendah membuat jumlah yang disintesis menjadi lemak susu juga rendah, sehingga tidak mempengaruhi kandungan lemaknya. Asetat darah dipengaruhi oleh asam asetat rumen hasil dari proses fermentasi serat kasar pakan. Asetat diserap langsung dari darah, disintesis oleh sel sekretori ambing menjadi lemak susu. Menurut Tyler dan Ensminger (2006), bahwa sebagian lemak susu disintesis di dalam kelenjar ambing, yaitu 50% berasal dari asam lemak rantai pendek (C4-C14) berupa asetat dan beta hidroksi butirat yang dihasilkan oleh fermentasi selulosa di

dalam rumen, sebagian lagi berasal dari asam lemak rantai panjang (C16-C18) dari makanan dan cadangan lemak tubuh.

Jumlah suplementasi urea yang terlalu sedikit diduga membuat proses fermentasi serat kasar oleh mikroba rumen tidak optimal, sehingga produk VFA khususnya asam asetat rendah. Asam setat merupakan bahan utama untuk sintesis lemak susu. Pangestu *et. al.* (2003) menyatakan pencernaan serat rendah menyebabkan suplai C2 (asetat) kedalam darah rendah, akibatnya uptake C2 kedalam susu rendah, karena suplai C2 dalam sintesis asam lemak de novo susu cukup besar mencapai 70-90%. Menurut Muktiani *et. al.* (2005), imbangan hijauan dan konsentrat yang tinggi terutama karbohidrat akan dapat meningkatkan kandungan asam propionate, tetapi menurunkan kandungan asam asetat dan butirat. Mutamimah (2013), menjelaskan

bahwa prekursor asam asetat dalam serat kasar hijauan yang dikonsumsi ternak, kemudian akan mengalami proses fermentatif di dalam rumen yang hasilnya berupa VFA.

### Kesimpulan

Simpulan yang diperoleh adalah suplementasi urea dengan imbalanced hijauan konsentrat berbeda meningkatkan konsumsi SK akibat kandungan SK ransum yang berbeda, tetapi belum mampu meningkatkan kecernaan serat kasar, asetat darah dan lemak susu.

### Referensi

- Anggorodi, R. 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum. Cetakan V. PT. Gramedia, Jakarta
- Astuti, A., A. Agus dan S. P. Sasmito Budhi. 2009. Pengaruh penggunaan *high quality feed supplement* terhadap konsumsi dan kecernaan nutrisi sapi perah awal laktasi. Buletin Peternakan 33 (2) : 81-87.
- Badan Standardisasi Nasional. 2011. SNI 3141.1 : 2011. Susu segar-Bagian 1 : Sapi. Jakarta.
- Chrisyanto, M., M. Soejono., R. Utomo., H. Hartadi dan B. P. Widyobroto. 2005. Konsumsi dan kecernaan nutrient ransum yang berbeda precursor protein – energy dengan pakan basal rumput raja pada sapi perah. J.Indon.Trop.Anim.Agric. 30 (4) : 242-247.
- Hadisutanto, B., P. S. Muhandja., S. Darodjah dan B. Purwantara. 2016. Profil glukosa darah pada berbagai paritas induk sapi perah *Fries Holland* pasca partus. J.Indon.Trop.Anim.Agric. 33 (2) : 78-82.
- Hanifah, A. 2005. Tampilan Profil Cairan Saliva dan Darah serta Lemak Air Susu Akibat Pemberian *Souropus androgynus* (L) Merr (Katu) dalam Ransum Sapi Perah. Tesis. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Maynard, L. A., J. K. Loosli., H. F. Hintz dan R. G. Warner. 2005. *Animal Nutrition*. 7<sup>th</sup> Ed. McGraw-Hill Book Company. New York, USA.
- Muktiani, A., T. Sutardi., K. G. Wiryawan dan W. Manalu. 2005. Suplementasi mineral organik pada ransum berbasah hidrosilat bulu ayam dan sorgum untuk meningkatkan produksi susu sapi perah. J.Indon.Trop.Anim.Agric. 30 (2) : 127-133.
- Mutamimah, L., S. Utami dan A. T. A. Sudewo. 2013. Kajian kadar lemak dan bahan kering tanpa lemak susu kambing sapera di Cilacap dan Bogor. J. Anim. Sci. 1 (3) : 874-880.
- Nuswantara, L. K., M. Soejono, R. Utomo, dan B. P. Widyobroto. 2005. Kecernaan nutrisi ransum prekursor nitrogen dan energi tinggi pada sapi perah yang diberikan pakan basal jerami padi. J. Indon. Trop. Anim. Agric. 30 (3) : 172-178.
- Pangestu, E., T. Tohat dan U. H. Tanuwiria. 2003. Nilai nutrisi ransum berbasis limbah industri pertanian pada sapi perah laktasi. J.Indon.Trop.Anim.Agric. 28 (3) : 166-171.
- Parakkasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Priyanto, C. H. 2002. Pengaruh Selenoprotein terhadap Produksi Susu dan Sistem Kekebalan Sapi Perah Laktasi pada Berbagai Kisi Pemberian Pakan. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor. Disertasi Doktor Ilmu Ternak. Tillman, A.D., Hartadi, H., Reksohadiprodjo, S., Prawirokusumo, S., dan Lebdoesoekojo, S., 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Prosiding Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan II  
"Membangun Kewirausahaan Dalam Pengelolaan Kawasan Peternakan Berbasis Sumberdaya Lokal"

Program Studi Magister Ilmu Ternak FPP, UNDIP Semarang, 12 Mei 2016

Tyler<sup>89</sup> H. D. dan Ensminger, M. E.  
2006. Dairy Cattle Science. 4<sup>th</sup> Ed.  
<sup>66</sup> Pearson Prentice Hall, Ohio.

Wikantadi, B. 1978. Biologi Laktasi.  
Fakultas Peternakan Universitas  
Gadjah Mada, Yogyakarta.

Wulandari, C. A. 2006. Tampilan  
Konsumsi Serat Kasar Pakan, VFA

Rumen, Glukosa Dara<sup>66</sup> laktosa dan  
Kadar Air dalam Susu Akibat  
Suplementasi *Sauropus androgynus*  
(L.) M<sup>100</sup> Katu) pada Ransum Sapi  
Perah. Program Studi Magister Ilmu  
Ternak Universitas Diponegoro,  
Semarang. (Tesis Magister  
Peternakan).

**KONSEP INTEGRASI SAPI POTONG DAN TANAMAN KACANG TANAH  
DI DESA CENDORO KECAMATAN PALANG  
KABUPATEN TUBAN**  
*(The Concept of Crop Livestock Peanut Integration in the Cendoro Village,  
Palang District, Tuban)*

Adinata, Y.\*, D. Parigkas\*, N. Pangarso\*\* dan Budi Utomo\*\*\*

\*Loka Penelitian Sapi Potong

\*\* Balai Pengkajian dan Teknologi Pertanian Jawa Timur

\*\*\* Balai Pengkajian dan Teknologi Pertanian Jawa Tengah

Email : yudiku98@gmail.com

46

**Abstrak**

Konsep integrasi tanaman ternak merupakan usaha pertanian yang terpadu yang sangat efisien dan telah menjadi bagian dari budaya bertani masyarakat petani di Indonesia, kearifan lokal ini perlu terus dijaga untuk dikembangkan dan dibina dengan baik sehingga mampu meningkatkan pendapatan petani. Sistem integrasi sapi potong dan tanaman kacang tanah diharapkan dapat meningkatkan kapasitas produksi dan kapasitas tampung dari suatu wilayah sehingga penguatan produktivitas dan penguatan kelembagaan petani dapat diarahkan ke penguatan perekonomian komoditas pertanian secara umum. Makalah ini berupa konsep integrasi sapi potong dengan tanaman kacang tanah di Desa Cendoro Kecamatan Palang, Kabupaten Tuban Provinsi Jawa Timur sebagai usaha ternak terpadu di agroekosistem lahan kering mendukung bioindustri berkelanjutan. Konsep ini berupa Diagram Alir Konsep Integrasi Tanaman Kacang Tanah – Sapi, yang meliputi :1) Model kandang individu dan kelompok yang menunjang proses pemanfaatan feses dan urin yang dapat digunakan menjadi biogas (bioenergi), biourin dan pupuk; 2) Teknologi pengolahan pakan berbasis tanaman kacang tanah. Perkandangan untuk usaha peternakan harus dikondisikan untuk memudahkan penanganan feses dan urin untuk dimanfaatkan lebih lanjut menjadi komoditas yang lebih berharga (mendukung *zero waste*). Oleh karena itu dilengkapi dengan sarana pengolahan feses dan urin. Pengolahan feses dapat menggunakan tempat penampungan yang bertujuan untuk pembuatan *manure*, pembuatan kompos ataupun memanfaatkan feses untuk biogas. Pengolahan urin dapat menggunakan instalasi biourin untuk memproduksi pupuk cair. Pemberian pakan untuk sapi dalam kegiatan integrasi sapi potong dengan tanaman kacang adalah pemanfaatan hasil dari pertanian tanaman kacang tanah yang berupa jerami kacang tanah, hasil sisir produk kacang tanah (biji kacang), hasil samping kacang tanah (kulit kacang) digabungkan dengan bahan pakan lain yang tersedia maupun bahan pakan yang diintroduksi. Disimpulkan bahwa sistem integrasi tanaman ternak dengan pendekatan *zero waste* mempunyai tingkat keuntungan yang lebih tinggi dari hasil utama berupa daging sapi, pupuk organik digunakan untuk perbaikan sifat fisik, sifat kimia dan biologi tanah. Pengembangan sistem ini juga dapat digunakan untuk mengontrol penyakit temak, mengurangi pencurian ternak dan yang paling utama adalah meningkatkan kepercayaan petani karena adanya peningkatan nilai aset yang dimiliki. Namun semua potensi ini dapat ditingkatkan lebih lanjut dengan penguatan kelembagaan petani dan kelembagaan ekonomi petani yang pada akhirnya akan meningkatkan kekuatan tawar dari komoditas pertanian.

**Kata kunci** : Sapi Potong, Integrasi, Tanaman Kacang Tanah, Bioindustri

### Abstract

The concept of crop livestock integration is highly efficient and has become part of the farming culture in Indonesia, local wisdom need to be maintained to be developed properly so as to increase farmers income. Peanut crops and cattle integration is expected to increase production capacity and carrying capacities that productivity and institutional can be directed to the strengthening of agricultural commodities. This paper is a concept of crop livestock integration in the Cendoro Village, Palang District, Tuban regency East Java Province as an integrated farming in dry land agro-ecosystem that supports bioindustry. The flow chart crop livestock integration Concept, which include: 1) Model of individuals and groups cage who support the use of feces and urine that can be used to biogas (bioenergy), biourin and fertilizers; 2) Technology-based feed processing plant peanuts. The cage should be conditioned to facilitate the handling of feces and urine for further use becomes more valuable commodity (supporting zero waste). Therefore, it is equipped with processing facilities, feces and urine. Processing of feces can use the shelter that aims to manufacture manure, composting or using feces for biogas. Urine processing can use 242 rin installation for producing liquid fertilizer. Cattle feeding in crop livestock integration is the utilization of the results of the agricultural crops of peanuts in the form of straw peanut, the result of residual peanut products (beans), a byproduct of groundnut (peanut shells) are combined with feed ingredients other available as well as introduction feed material. It was concluded that the crop livestock integration system with zero waste approach have 258 er profit rate of the primary outcome with beef, organic fertilizer is used to repair the physical, chemical and biological soil properties. Development of this system can also be used to control livestock diseases, reduce theft of livestock and the most important is to increase the trust of farmers because of the increased value of their asset. All this potential can be further improved by strengthening the institutional and economic institutions of the farmers who will increase the bargaining power of agricultural commodities.

**Keywords :** Cattle, Integration, Peanut, Bioindustry

### Latar Belakang

Konsep integrasi tanaman ternak merupakan usaha pertanian yang terpadu yang sangat efisien dan telah menjadi bagian dari budaya bertani masyarakat petani di Indonesia, kearifan lokal ini perlu terus dijaga untuk dikembangkan dan dibina dengan baik sehingga mampu meningkatkan pendapatan 11 ani. Konsep integrasi tanaman ternak adalah bentuk keterpaduan sistem usahatani antara komponen tanaman-ternak dalam berbagai pola pemeliharaan untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi dimana intinya adalah agar "bebas limbah" untuk 11 nunjang program ramah lingkungan [1]. Salah satu pendekatan sistem usahatani untuk meningkatkan produktivitas lahan

pertanian adalah melalui pengelolaan usahatani terpadu dengan menggabungkan semua usahatani sehingga pertumbuhan tanaman 11 ptimal, kepastian panen terjamin, perolehan mutu produk tinggi dan terjalin kelestarian lingkungan hidup [2].

Kabupaten Tuban memiliki potensi yang besar untuk usaha ternak khususnya sapi karena didukung oleh kondisi 11 n dan peluang pasar yang besar, sapi merupakan salah satu komoditas peternakan yang prospektif, mengingat konsumsi daging asal sapi lebih besar dibandingkan 11 produksi (pertumbuhan populasi). Peningkatan populasi sapi menjadi prog 11 n utama pembangunan peternakan, salah satu upaya untuk meningkatkan populasi sapi adalah melalui

pengembangan sinergi antara tanaman pangan [19] dengan ternak. Kecamatan Palang merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Tuban yang mempunyai luas area lahan dan produksi untuk penanaman kacang tanah terbesar dengan luasan 5.370ha dengan total produksi 17.192 ton, rata-rata produksi 32,02 kw/ha [4]. Potensi produktivitas kacang tanah di Kecamatan Palang dapat menjadi model untuk penerapan konsep integrasi tanaman-ternak dengan memanfaatkan hasil sisa produksinya.

Peluang tambahan pendapatan dari integrasi [11] sapi dengan tanaman adalah pendapatan berasal dari pupuk organik (feses dan urin) yang diperoleh dari sapi. Penelitian-penelitian yang telah [11] dilaksanakan menunjukkan bahwa di berbagai agroekologi pada umumnya [11] integrasi ternak dengan tanaman pangan, tanaman perkebunan maupun tanaman industri memberikan n[11] tambah yang cukup tinggi [4]. Sistem integrasi merupakan contoh dari pendekatan *low external input* antara ternak dan tanaman [5]. [33]

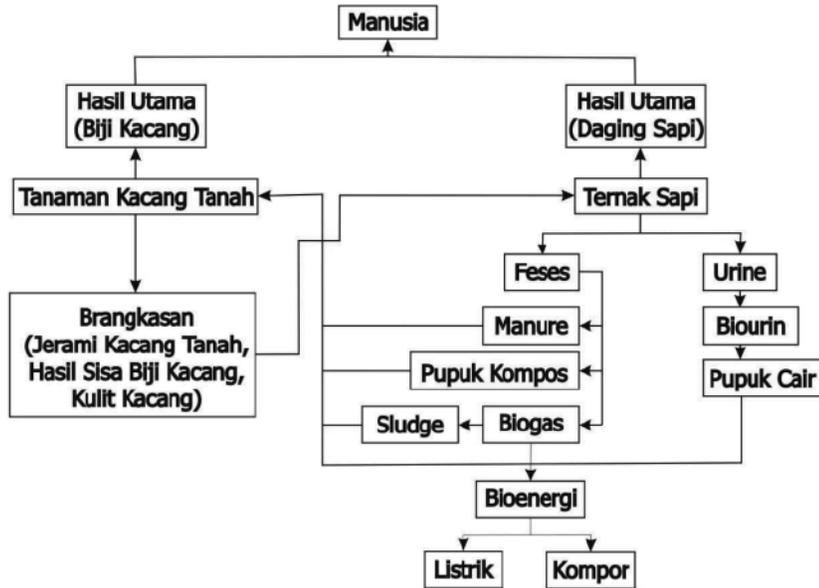
Daya dukung lingkungan (*carrying capacity*) adalah ukuran populasi maksimum yang dapat didukung oleh lingkungan [6; 7]. Suatu populasi tidak mungkin ada dalam sistem kehidupan tanpa keterlibatan dan interaksi populasi

dan lingkungannya [6]. Pertumbuhan populasi dibatasi oleh sumber daya sehingga beberapa populasi akan mencapai kerapatan (densitas) kesetimbangan di dekat daya dukung lingkungan (*carrying capacity*) [6; 7].

Limbah pertanian adalah bagian diatas tanah atau pucuknya yang tersedia setelah dipanen atau diambil hasil utamanya [8]. Ketersediaan limbah pertanian pada musim kemarau dapat membantu dalam pemberian pakan dimana dalam musim kemarau hampir atau tidak ada tempat basah yang dapat ditanami hijauan [9]. Pemberian limbah pertanian sebagai pakan ternak untuk pengembangan peternakan dapat dilakukan di daerah yang mengalami kekurangan pakan hijauan untuk ternak [8].

Pemberian pakan kepada ternak untuk pertumbuhan, produksi, reproduksi dan hidup pokok harus mengandung protein, energi, mineral dan vitamin sesuai dengan kebutuhannya dan tujuan pemeliharaan [10; 11] karena pakan yang diberikan kepada ternak menyangkut berbagai aktivitas kimiawi dan fisiologis yang mengubah zat makan menjadi zat tubuh [12].

Berikut ini adalah gambar diagram alir konsep integrasi tanaman kacang tanah – sapi yang dapat dimanfaatkan oleh manusia.



Gambar 1. Diagram Alir Konsep Integrasi Tanaman Kacang Tanah – Sapi

Inovasi teknologi terkait konsep integrasi mendukung bioindustri berkelanjutan adalah sebagai berikut: 1). Model kandang individu dan kelompok yang menunjang proses pemanfaatan feses dan urin yang dapat digunakan menjadi biogas (bioenergi), biourin dan pupuk; 2) Teknologi pengolahan pakan berbasis tanaman kacang tanah.

#### 11 Inovasi Teknologi Sapi yang Diintroduksikan

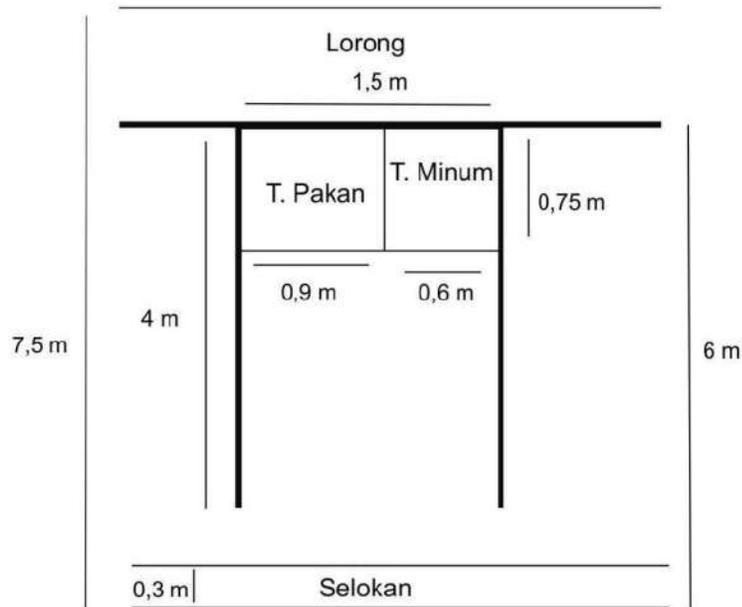
Teknologi dan inovasi dalam pemeliharaan sapi adalah manajemen perkandangan, manajemen pakan dan manajemen pemeliharaan.

#### Manajemen perkandangan

Kandang pada dasarnya adalah bangunan tempat tinggal ternak yang berfungsi untuk menghindarkan ternak dari

hujan, sinar matahari langsung, pencurian (keamanan), binatang buas dan 59 memudahkan dalam pemeliharaan [13]. Kandang berfungsi sebagai tempat aktifitas ternak seperti makan, tidur, kencing, minum dan lain sebagainya, tempat berlindung dari panas, hujan dan terpaan angin, tempat berlindung dari pemangsa atau hewan pengganggu lainnya, tempat menghindarkan liarnya ternak atau menghindarkan ternak untuk memakan dan merusak tanaman lain, tempat penjagaan dan pengawasan ternak, serta sebagai tempat melahirkan serta menyusui anak [14].

Berikut ini adalah gambar yang menunjukkan *lay out* kandang individu yang memudahkan untuk penanganan feses dan urin.



Gambar 2. *Lay out* kandang individu (Dokumen Lolitsapi 2014).



Gambar 3. Posisi sapi di kandang individu (Dokumentasi Lolitsapi, 2014).

Kandang harus memberikan naungan yang cukup dan mudah dibersihkan serta dapat menjaga anak sapi tetap hangat pada cuaca dingin dan sejuk pada cuaca panas [15]. Perkandangan untuk usaha peternakan harus dikondisikan untuk memudahkan penanganan feses dan urin

untuk dimanfaatkan lebih lanjut menjadi komoditas yang lebih berharga (mendukung *zero waste*). Oleh karena itu dilengkapi dengan sarana pengolahan feses dan urin. Pengolahan feses dapat menggunakan tempat penampungan yang bertujuan untuk pembuatan *manure*,

pembuatan kompos ataupun memanfaatkan feses untuk biogas. Pengolahan urin dapat menggunakan instalasi biourin untuk memproduksi

pupuk cair. Berikut ini adalah gambar yang menunjukkan instalasi biogas dan biourin.



Gambar 4. Instalasi biogas (Dokumentasi Lolitsapi, 2014).



Gambar 5. Contoh Instalasi biourin (Dokumentasi Lolitsapi, 2014).

#### Manajemen pakan <sup>164</sup>

Pakan ternak merupakan satu atau beberapa jenis bahan pakan yang diberikan untuk seekor ternak selama sehari semalam yang harus memenuhi kebutuhan seekor ternak untuk <sup>186</sup>bagai fungsi tubuhnya yang ditinjau dari segi biologis dan ekonomis terdiri dari sejumlah hijauan dan konsentrat sebagai tambahan [16].

Jerami adalah sisa-sisa hijauan dari tanaman pertanian setelah hasil utama seperti biji-bijinya, umbinya atau buahnya dipetik untuk keperluan manusia [17]. Beberapa macam jerami yang biasa diberikan untuk makanan ternak <sup>1</sup>antara lain adalah jerami padi, jagung, ketela pohon, ketela rambat, kacang tanah, kedelai, ketela <sup>170</sup>hon dan lain sebagainya [8; 9]. Hasil-hasil limbah pertanian atau limbah pakan berserat (jerami) adalah

komponen penting untuk penyediaan pakan ternak ruminansia di Indonesia khususnya di daerah yang tanah untuk padang penggembalaannya terbatas dan dimana tanaman padangan tumbuh musiman [18].

Pemberian pakan untuk sapi dalam kegiatan integrasi sapi potong dengan tanaman kacang adalah pemanfaatan hasil dari pertanian tanaman kacang tanah yang berupa jerami kacang tanah, hasil sisa produk kacang tanah (biji kacang), hasil samping kacang tanah (kulit kacang) digabungkan dengan bahan pakan lain yang tersedia maupun bahan pakan yang diperkenalkan. Hasil produksi Jerami kacang tanah diperoleh dengan menggunakan nilai konversi terhadap hasil produksi utama kering dengan nilai 1,92. Kandungan nutrisi sebagai berikut PK: 11,08%; TDN: 56,11% [8]. Nilai penggunaan Jerami kacang tanah 75% [18]. Introduksi tanaman pakan ternak berupa legume yang dapat digunakan sebagai bahan pakan antara lain daun turi (*Sesbania glandiflora*), *Leucaena leucocephala* (lamtoro) dan *Gliricidia maculata* (gamal). Legume tersebut dapat digunakan sebagai pagar hidup.

#### Manajemen pemeliharaan

Pemeliharaan sapi dilaksanakan meliputi sanitasi ternak dan kandang serta pengendalian penyakit. Sanitasi di kandang individu dilakukan dengan memandikan ternak untuk membersihkan tubuh ternak sehingga bersih dan feses maupun kotoran yang menempel. Sanitasi kandang dilakukan dengan membersihkan kandang dari kotoran dan feses sapi, pembersihan kandang juga dengan menyemprotkan air ke lantai kandang, kotoran yang ada akan mengalir menuju tempat penampungan feses. Sanitasi kandang juga dilakukan dengan membersihkan palungan makan dan minum dari sisa makanan. Sisa makanan ini dikumpulkan di tempat penampungan untuk dijadikan kompos. Pengendalian penyakit meliputi pencegahan dan

pengobatan penyakit. Pencegahan penyakit pada saat ini menjadi lebih penting dibandingkan penanganan ternak ketika terjangkit penyakit. Kegiatan pencegahan penyakit meminimalkan semua kemungkinan antara lain mencegah penyakit masuk dan mencegah penyebaran penyakit. Penanganan penyakit secara insidental dilakukan ketika ditemukan ternak dalam kondisi tidak normal.

#### Inovasi Teknologi Pengolahan Hasil Sisa Sapi dan Tanaman

Peningkatan efisiensi usahatani dan pendapatan petani diperlukan konsolidasi pengelolaan usahatani sehingga dapat memenuhi skala usaha untuk dikelola secara efisien dengan teknologi dan ramah lingkungan [19]. Salah satu dasar yang digunakan untuk pengembangan sistem integrasi tanaman ternak adalah interaksi antara tanaman, ternak dan tanah termasuk mikroorganisme dan hewan dalam tanah [20]. Tanaman kacang tanah menghasilkan jerami kacang tanah, produksi sisa biji kacang dan kulit kacang yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan sapi, meskipun mempunyai keterbatasan dalam nutrisinya namun hal ini dapat diatasi dengan menggabungkan dengan bahan pakan lain sesuai kebutuhan nutrisi sapi dengan formulasi yang akan disusun. Salah satu pemanfaatan feses dan urine dapat digunakan sebagai pupuk organik untuk tanaman kacang tanah. Contoh hasil penelitian untuk pemanfaatan pupuk organik yang digunakan untuk pemupukan tanaman adalah penggunaan pupuk organik dapat meningkatkan produksi sebesar 83% dibandingkan dengan tanaman padi yang tidak diberi pupuk organik [21], hal ini menjadi peluang yang menguntungkan untuk pemanfaatan pupuk organik di tanaman kacang tanah.

Penanganan hasil samping peternakan sapi dapat dilaksanakan dengan cara menampung feses dan urine di tempat penampungan. Feses dan sisa

pakan yang ada di kandang di kumpulkan di tempat penampungan yang ada untuk dijadikan kompos. Feses dapat ditampung tanpa dicampur dengan sisa pakan atau bahan organik lain untuk dijadikan *mamure*. Feses juga dapat dimanfaatkan untuk instalasi biogas untuk mendapatkan energi terbarukan dan memanfaatkan *sludge* untuk memperbaiki struktur tanah. Urine dapat dimanfaatkan dengan teknologi biourin untuk memproduksi pupuk cair.

Sistem integrasi sapi potong dan tanaman kacang tanah diharapkan dapat meningkatkan kapasitas produksi dan kapasitas tampung dari suatu wilayah sehingga penguatan produktivitas dan penguatan kelembagaan petani dapat diarahkan ke penguatan perekonomian komoditas pertanian secara umum.

### Kesimpulan

Sistem integrasi tanaman ternak dengan pendekatan *zero waste* mempunyai tingkat keuntungan yang lebih tinggi. Hasil utama berupa daging sapi, pupuk organik digunakan untuk perbaikan sifat fisik, sifat kimia dan biologi tanah. Pengembangan sistem ini juga dapat digunakan untuk mengontrol penyakit ternak, mengurangi pencurian ternak dan yang paling utama adalah meningkatkan kepercayaan petani karena adanya peningkatan nilai asset yang dimiliki. Namun semua potensi ini dapat ditingkatkan lebih lanjut dengan penguatan kelembagaan petani dan kelembagaan ekonomi petani yang pada akhirnya akan meningkatkan kekuatan tawar dari komoditas pertanian.

### Ucapan terima kasih

Diucapkan terima kasih kepada Drs. Lukman Affandhy (Peneliti Utama), Dr. Ir. Aryogi, MP dan Ir. Mariyono, M.Si. (Peneliti Madya), dan Dr. Yenny Nur Aggraeny (peneliti Muda) sebagai tim editing, yang telah membimbing dan

mengkoreksi tulisan ini sehingga menjadi makalah gagasan dalam rangka menerapkan integrasi sapi dengan tanaman kacang tanah di agroekologi lahan kering Kab. Tuban Prov. Jawa Timur.

### Referensi

- [1] J. Manto, E. Juarini, I. G. M. Budiarsa. 2011. Potensi dan Peluang Pengembangan Pola Integrasi Sapi Sawit (SISKA) di Lahan Perkebunan Bangkulu di dalam Buku Bunga Rampai "Sistem Integrasi Tanaman-Ternak". Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian Kementerian Perencanaan. Bogor. Hal. 105.
- [2] Sumarno. I. G. Ismail dan S. Partohardono, 2000. Konsep Usahatani Ramah Lingkungan. Prosiding Tonggak Kemajuan Teknologi Produksi Tanaman Pangan. Pusat Penelitian Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- [3] Anonimous. 2013. Kecamatan Palang dalam Angka Tahun 2013. BPS Kabupaten Tuban. Tuban.
- [4] Diwyanto, K. dan B. Hariyanto. 2002. Integrasi Ternak dengan Usaha Tanaman Pangan. Makalah disampaikan pada Temu Aplikasi Paket Teknologi di BPTP Kalimantan Selatan. Desember 2012. Banjarbaru.
- [5] Priyanti. A. 2007. Dampak Program Sistem Integrasi Tanaman ternak terhadap Alokasi Waktu Kerja, Pendapatan dan Pengeluaran Rumah Tangga Petani. Disertasi. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- [6] Wirakusumah, S. 2003. Dasar-Dasar Ekologi Bagi Populasi dan Komunitas. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- [7] Leksono, A.S. 2007. Ekologi Pendekatan Deskriptif dan Kuantitatif. Bayumedia. Malang.

- [8] Lebdosukojo, S. 1982. Survei Inventarisasi Limbah Pertanian. Direktorat Bina Produksi Dirjen Peternakan Deptan dan Fapet UGM. Yogyakarta.
- [9] Huitema, H. 1986. Peternakan di Daerah Tropis Arti ekonomi dan Kemampuannya Penelitian di Beberapa Daerah Indonesia. Yayasan Obor Indonesia dan Penerbit PT Gramedia. Jakarta.
- [10] Cullison, A.E. 1979. *Feed and Feeding*. Boston Publishing Company Inc. Virginia.
- [11] Tillman, A.D, H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo, dan S. Lebdosoekojo. 1989. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- [12] Anggorodi, R. 1984. Ilmu Makanan Ternak Umum, PT. Gramedia. Jakarta.
- [13] Hermawan, A., Subiharta, dan B.Utomo. 2011. Masalah Ketidakberlanjutan Kandang Komunal dalam Pengembangan Ternak Sapi di Jawa. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2011.
- [14] Herlinae dan Yemima. 2012. Pengetahuan Masyarakat Kasongan terhadap Tatalaksanaelihara Ternak Kambing. Jurnal Media Sains Volume 4 Nomor 1 April 2012.
- [15] Williamson, G dan W.J.A. Payne. 1993. Pengantar Peternakan di Daerah Tropis. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- [16] Siregar, S, 1989. Beternak Sapi Perah. Penerbit Swadaya. Jakarta.
- [17] Lubis, D.A. 1963. Ilmu Makanan Ternak. Cetakan II. PT Pembangunan. Jakarta.
- [18] Madras, 1997. Estimasi Ketersediaan dan Kebutuhan Hijauan Rumput Lapangan dan Limbah Pertanian Tanaman Pangan untuk Ternak Herbivora di Kabupaten Gunungkidul. Skripsi. Fakultas Peternakan UGM. Yogyakarta.
- [19] Sariubang, M., A. El A. Nurhayu, dan D. Pasambe. 2002. Kajian Integrasi Ternak Sapi Potong dalam Sistem Usaha Tani Pertanian di Sulawesi Selatan. *Wartozoa* 12 (1): 24-28.
- [20] Prasetyo, C. Setiyani, dan S. Kartaatmaja. 2002. Integrasi Tanaman-Ternak pada Sistem Usahatani di Lahan Irigasi: Studi Kasus di Kabupaten Grobogan Jawa Tengah. *Wartazoa* 12 (1) 33-35.
- [21] Endrizal dan J. Bobihoe. 2004. Efisiensi Penggunaan Pupuk Nitrogen dengan Penggunaan Pupuk Organik pada Tanaman Padi Sawah. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Bogor, 7 (2) Juli 2004: 118-124.

## PEMANFAATAN LAHAN IRIGASI SEBAGAI POTENSI HIJAUAN PAKAN DI DESA CIHIDEUNG UDIK, CIBITUNG TENGAH, DAN SITU UDIK, KABUPATEN BOGOR, JAWA BARAT

Setiana MA<sup>2\*</sup>, Maknun I<sup>1</sup>, Permana AT<sup>3</sup> dan Aryanto AT<sup>4</sup>

**1** Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor  
Jl. Agatis Kampus IPB Dramaga Bogor 16680 – Indonesia  
e-mail : [massetiana@yahoo.com](mailto:massetiana@yahoo.com)

### Abstrak

Tanggul irigasi yang ditumbuhi berbagai macam vegetasi tanaman berpotensi sebagai sumber hijauan pakan, namun masih kurang dimanfaatkan oleh peternak. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi seberapa besar pemanfaatan lahan irigasi untuk hijauan pakan dan pemetaan potensi hijauan lokal untuk sumber hijauan pakan di Desa Cihideung Udik, Cibitung Tengah, dan Situ Udik. Penelitian ini menggunakan metode pemetaan sistem informasi geografis, komposisi botani, analisis vegetasi, dan kapasitas peningkatan populasi ternak ruminansia. Hasil dari komposisi botani menunjukkan bahwa *Wedelia montana* var *pilosa* H., *Brachiaria mutica* (Forsk.) Stapf., dan *Panicum repens* L. menempati peringkat utama. Analisis vegetasi menunjukkan bahwa *Wedelia montana* tumbuh dominan. Kesimpulan dari pengamatan ini adalah lahan sekitar irigasi di Desa Cihideung Udik, Cibitung Tengah, dan Situ Udik mempunyai potensi hijauan yang dapat dimanfaatkan oleh peternak. Terdapat 2 hijauan pakan yang mendominasi ketiga wilayah tersebut yaitu *Panicum repens* L. dan *Brachiaria mutica* (Forsk.) Stapf..

**Kata kunci** : irigasi, komposisi botani, potensi hijauan pakan, sistem informasi geografis

### Abstract

Irrigation dike which overgrows with a variety of vegetation potentially as forage source, but still underutilized by farmers. The aim of this research was to evaluate how much irrigation area that is potential for forage source and mapping potential forage source at Cihideung Udik, Cibitung Tengah, and Situ Udik village. This research used geographic information system mapping, botanical composition, vegetation analysis, and capacity improvement of ruminant livestock population. The result of botanical composition showed that *Wedelia montana* var *pilosa* H., *Brachiaria mutica* (Forsk.) Stapf., and *Panicum repens* L. occupies the main peringkat. The vegetation analysis showed that *Wedelia montana* is the dominant plant. The conclusion of this research was irrigation area at Cihideung Udik, Cibitung Tengah, and Situ Udik village have forage potential to be used by farmers. The two forages that dominate these villages are *Panicum repens* L. and *Brachiaria mutica* (Forsk.) Stapf..

**Keywords:** botanical composition, forage potential, geographic information system, irrigation

### Latar belakang

Pertanian, dalam hal ini adalah sawah, merupakan sektor vital yang membutuhkan pengelolaan sumber daya air yang baik. Akan tetapi tidak selamanya air tersedia secara melimpah terutama saat musim kemarau tiba. Pengelolaan sumber daya air diperlukan untuk menjaga ketersediaan air pertanian dengan cara membangun sarana irigasi atau pengairan. Menurut Kartasapoetra *et al.*

(1991), kebutuhan pengairan pertanian (irigasi) harus memperhatikan debit air pada bendung dan memastikan cukup untuk disalurkan agar penyaluran air ke tanaman diatur dengan baik dan mencukupi kebutuhan air tanaman. Sistem irigasi yang diterapkan dewasa ini umumnya masih bersifat tradisional, yang meliputi pendistribusian dan penggunaan air, serta masih kurang memperhatikan keseimbangan antara jumlah

air yang diberikan dengan kebutuhan air tanaman (Haryati 2011). Lahan irigasi tersebar di seluruh daerah di Indonesia tidak terkecuali di Kabupaten Bogor. Jumlah daerah irigasi di Kabupaten Bogor yaitu 603 daerah irigasi dengan total luas areal 41 261 ha. Kota Bogor sendiri memiliki jumlah daerah irigasi sebanyak 21 daerah irigasi dengan total luas areal 598 ha (PSDA 2010). Luasnya lahan irigasi yang tersedia di Kabupaten Bogor menjadi suatu potensi dalam pengembangan bidang pertanian termasuk peternakan.

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi seberapa besar pemanfaatan lahan irigasi untuk hijauan pakan dan pemetaan potensi hijauan lokal untuk sumber hijauan pakan

#### **Metode Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di lahan tanggul irigasi di Desa Cihideung Udik, Cibitung Tengah, dan Situ Udik, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Penelitian ini dilakukan selama dua bulan pada bulan Agustus sampai Oktober 2013.

#### **Pemetaan Wilayah**

Pemetaan wilayah didapatkan dengan melakukan penyusuran jalur penelitian menggunakan *global positioning system* (GPS). Denah lokasi desa didapatkan dari kantor desa setempat. Data geografis yang telah didapatkan kemudian diolah menggunakan *software* ArcGIS 10 dan menghasilkan data berupa peta potensi hijauan pakan.

#### **Pembuatan Herbarium dan Identifikasi Hijauan Pakan**

Pembuatan herbarium dilakukan dengan menggunakan metode Stone (1983) yaitu eksplorasi koleksi tumbuhan dengan bunga dan buah yang diproses untuk spesimen herbarium. Pembuatan herbarium basah yaitu dengan cara satu helai setiap jenis hijauan diambil lalu disemprotkan alkohol 70% pada seluruh bagian tanaman, kemudian tanaman ditempatkan pada kertas koran yang ditutup secara rapat dan dipadatkan menggunakan kardus, lalu diikat dengan tali. Data yang dicatat berupa nama lokal dan latin hijauan. Identifikasi hijauan pakan dilakukan dengan mengamati jenis hijauan dengan sumber

pustaka untuk memperoleh nama latin hijauan.

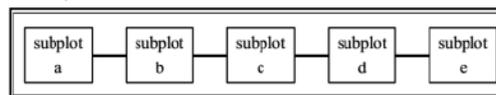
#### **Analisis Komposisi Botani Rumput Lapang**

Analisis komposisi botani yang dilakukan adalah analisis metode *Dry Weight Rank* menurut Mannetje dan Haydock (1963). Metode ini digunakan untuk melihat posisi botani padang rumput atas dasar bahan kering tanpa melakukan pemotongan dan pemisahan spesies hijauan.

Bingkai kuadran yang digunakan untuk analisis ini terbuat dari kawat berukuran 0.5 m x 0.5 m. Kuadran dilemparkan secara acak sebanyak 25 kali, kemudian data semua spesies yang ada dicatat dan dilakukan perkiraan perhitungan persentase spesies yang menduduki peringkat pertama, kedua, dan ketiga dengan pengali tetapan koefisien berturut-turut, yaitu 8.04, 2.41, dan 1. Kemudian dari 25 lemparan hanya diambil dari 4 kuadran untuk dijadikan sampel yang selanjutnya dipotong menggunakan sabit lalu ditimbang dan dioven untuk dihitung produksi dan dianalisis daya tampung ternak.

#### **Analisis Vegetasi**

Metode analisis vegetasi digunakan untuk pengambilan data berupa jumlah individu tanaman dengan plot berukuran 2 m x 2 m sebanyak 5 subplot di setiap lokasi (Kusmana 1997).



Gambar 1. Subplot petak pengamatan analisis vegetasi

#### **Indeks Nilai Penting (INP)**

Nilai INP dihitung pada tingkat tumbuhan bawah. Menurut Kusmana (1997) rumus yang digunakan dalam analisis vegetasi terdapat pada Tabel 240

Tabel 1. Perhitungan Indeks nilai penting (INP)

| Perhitungan | Rumus  | Keterangan   |
|-------------|--|--|
| K           | $\frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{Luas petak contoh (ha)}}$               | K = Kerapatan suatu jenis  |
| KR          | $\frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Total kerapatan seluruh jenis}} \times 100\%$ | KR = Kerapatan relatif   |
| F           | $\frac{\text{Jumlah plot ditemukan suatu jenis}}{\text{Total seluruh plot}}$             | F = Frekuensi suatu jenis  |
| FR          | $\frac{\text{Frekuensi suatu jenis}}{\text{Total frekuensi seluruh jenis}} \times 100\%$ | FR = Frekuensi relatif   |
| INP         | $KR + FR$  | INP = Indeks nilai penting<br>KR = Kerapatan relatif<br>FR = Frekuensi relatif |

**Tabel 2. Perhitungan analisis vegetasi**

| Perhitungan    | Rumus   | Keterangan  |
|----------------|---|---|
| ID             | $\sum_{i=1}^n \left(\frac{ni}{N}\right)^2$                | ID = Indeks dominansi jenis<br>ni = INP jenis i<br>N = Total INP<br>(Magurran 1988)   |
| H'             | $\sum_{i=1}^n \left[\frac{ni}{N} \ln \frac{ni}{N}\right]$ | H' = Indeks keanekaragaman jenis<br>ni = Indeks nilai penting jenis i<br>N = Total indeks nilai penting<br>(Magurran 1988)  |
| R <sub>1</sub> | $\frac{(S-1)}{(\ln(N))}$                                  | R <sub>1</sub> = Indeks kekayaan jenis<br>S = Jumlah jenis yang ditemukan<br>N = Jumlah total individu<br>(Magurran 1988)   |
| E              | $\frac{H'}{\ln(S)}$                                       | E = Indeks pemerataan jenis<br>H' = Indeks keanekaragaman jenis<br>S = Jumlah jenis<br>(Magurran 1988)  |
| IS             | $\frac{2W}{a+b} \times 100\%$                             | IS = Indeks kesamaan komunitas<br>W = Jumlah jenis yang sama antara komunitas a dan b<br>a = Jumlah jenis yang terdapat pada komunitas a<br>b = Jumlah jenis yang terdapat pada komunitas b<br>(Soerianegara dan Indrawan 1998) |

**Analisis Kapasitas Peningkatan Populasi Ternak Ruminansia**

Kapasitas peningkatan populasi ternak ruminansia (KPPTR) merujuk pada metode Nell dan Rollinson (1974) yang merupakan metode komparatif yang membatasi diri hanya pada sumber-sumber hijauan pakan yang tercatat luas atau ukurannya dalam laporan statistik.

Potensi penyediaan hijauan dari sumber-sumber tersebut dikonversikan terhadap potensi padang rumput alami seperti ditampilkan pada Tabel 3, kemudian dilakukan perhitungan potensi penyediaan hijauan menggunakan rumus pada Tabel 4.

**Tabel 3. Sumber hijauan makanan ternak dan nilai konversi kesetaraan**

| Sumber hijauan               | Nilai konversi kesetaraan (sumber pembaku)*    |
|------------------------------|--|
| Padang rumput permanen (PRP) | 15 ton BK ha <sup>-1</sup> tahun <sup>-1</sup> |
| Sawah bera (SB)              | 20% luas SB setara PRP                         |
| Galengan sawah (GS)          | 3% luas GS setara PRP                          |
| Tegalan (TG)                 | 1% luas TG setara PRP                          |
| Perkebunan (PK)              | 5% luas PK setara PRP                          |

\*Sumber: Nell dan Rollinson (1974); BK: berat kering

**Tabel 4. Perhitungan daya dukung dan kapasitas peningkatan populasi ternak ruminansia**

| Perhitungan                 | Rumus*   |
|-----------------------------|--|
| Daya dukung (ST)            | $\frac{\text{Potensi hijauan pakan (kg tahun}^{-1}\text{)}}{\text{Konsumsi ternak perhari (kg BK ST}^{-1}\text{hari}^{-1}) \times 365 \text{ hari}}$ |
| Analisis KPPTR efektif (ST) | $\frac{\text{Daya dukung (ST) - Populasi riil (ST)}}{\text{Daya dukung (ST)}}$   |

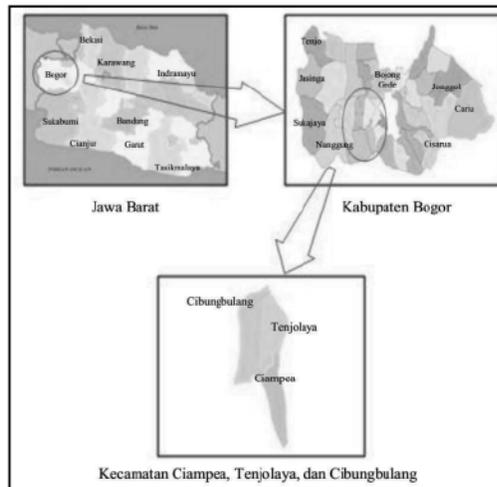
\*Sumber: Nell dan Rollinson (1974); BK: berat kering; KPPTR: kapasitas peningkatan populasi ternak ruminansia, ST: Satuan ternak

**Hasil dan Pembahasan**

Desa Cihideung Udik merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Ciampea, Kabupaten Bogor. Desa dengan luas wilayah 284 ha, yang terdiri dari 15 RW dan 48 RT, dengan jumlah penduduk mencapai 14.217 jiwa (Pemerintahan Desa Cihideung Udik 2013).

Desa pengamatan yang kedua yaitu Desa Cibitung Tengah. Desa ini terletak di Kecamatan Tenjolaya, Kabupaten Bogor. Desa dengan luas 310.08 ha, yang 6 terdiri dari 2 dusun, 5 RW, dan 26 RT dengan jumlah penduduk 9.692 jiwa (Pemerintahan Desa Cibitung Tengah 2012).

Desa pengamatan yang terakhir yaitu Desa Situ Udik, yang terletak di Kecamatan Cibungbulang, Kabupaten Bogor. Desa dengan luas 370.15 ha, yang terdiri dari 3 dusun, 12 RW, dan 43 RT dengan jumlah penduduk 14.352 jiwa (Pemerintahan Desa Situ Udik 2012).

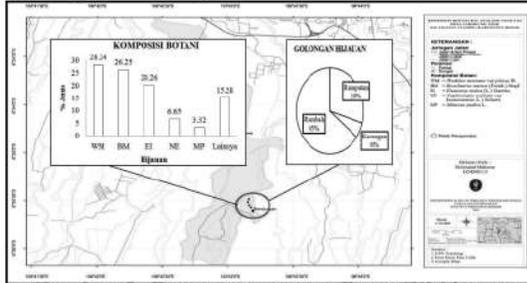


**Gambar 2. Peta lokasi penelitian**

**Komposisi Botani di Lahan Irigasi**

Analisis komposisi botani dilakukan di tiga desa yaitu Desa Cihideung Udik, Cibitung Tengah, dan Situ Udik. Pengambilan data dilakukan di tanggul dan di salah satu sisi saluran irigasi induk setiap desa. Pengamatan dilakukan menggunakan metode *Dry Weight Rank* menurut Mannetje dan Haydock (1963) dan didapatkan hasil berupa peringkat vegetasi hijauan dari masing-masing desa. Pada bagian ini juga akan ditampilkan peta pengamatan desa hasil pengolahan dari

penyusunan jalur penelitian menggunakan *global positioning system* (GPS) yang diolah menggunakan *software arcGIS 10*.



Gambar 3. Peta pengamatan Desa Cihideung Udik

Tabel 6 Komposisi botani di tanggul irigasi Desa Cihideung Udik

| No | Nama latin   | Nama lokal     | Golongan hijauan | % Jenis* |
|----|--|----------------|------------------|----------|
| 1  | <i>Wedelia montana</i> var <i>pilosa</i> H.                      | Jotang liar    | Rb               | 28.24    |
| 2  | <i>Brachiaria mutica</i> (Forsk.) Stapf.                         | Lamata         | R                | 26.25    |
| 3  | <i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.                              | Ki pait        | R                | 20.26    |
| 4  | <i>Nephrolepis exaltata</i> var <i>bostoniensis</i> (L.) Schott. | Pakis          | Rb               | 6.65     |
| 5  | <i>Mimosa pudica</i> L.  | Putri malu     | K                | 3.32     |
| 6  | <i>Heliotropium</i> sp.  | Ekor asjing    | Rb               | 3.32     |
| 7  | <i>Eupatorium odoratum</i> L.f.                                  | Jotang munding | Rb               | 3.32     |
| 8  | <i>Axonopus compressus</i> (Swartz.) Beauv.                      | Lelempeng      | R                | 3.32     |
| 9  | <i>Panicum repens</i> L.   | Jajahean       | R                | 3.32     |
| 10 | <i>Oxalis corniculata</i> L.                                     | Calincing      | Rb               | 1.00     |
| 11 | <i>Ageratum conyzoides</i> L.                                    | Jukut bau      | Rb               | 1.00     |

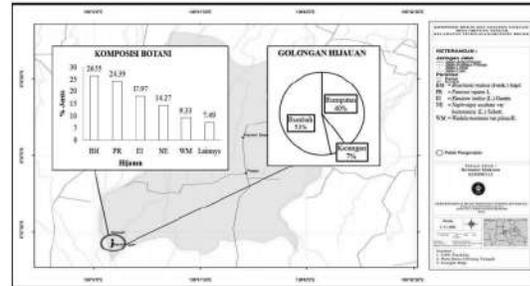
\*Berdasarkan perhitungan metode *Dry Weight Rank* (Mannetje dan Haydock 1963); R: rumputan, Rb: rumbah, K: kacanggan

Tabel 6 menunjukkan terdapat 11 jenis hijauan yang terdapat di Bendung Cihideung Udik, Desa Cihideung Udik, yang terdiri dari 4 rumput, 6 rumbah, dan 1 kacanggan. Peringkat pertama terdapat *Wedelia montana* var *pilosa* H. sebanyak 28.24%, peringkat kedua terdapat *Brachiaria mutica* (Forsk.) Stapf. sebanyak 26.25%, dan peringkat ketiga terdapat *Eleusine indica* (L.) Gaertn. Sebanyak 20.26%.

Tabel 7. Komposisi botani di tanggul irigasi Desa Cibitung Tengah

| No | Nama latin   | Nama lokal  | Golongan hijauan | % Jenis* |
|----|--|-------------|------------------|----------|
| 1  | <i>Brachiaria mutica</i> (Forsk.) Stapf.                         | Lamata      | R                | 26.55    |
| 2  | <i>Panicum repens</i> L.   | Jajahean    | R                | 24.39    |
| 3  | <i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.                              | Ki pait     | R                | 17.97    |
| 4  | <i>Nephrolepis exaltata</i> var <i>bostoniensis</i> (L.) Schott. | Pakis       | Rb               | 14.27    |
| 5  | <i>Wedelia montana</i> var <i>pilosa</i> H.                      | Jotang liar | Rb               | 9.33     |
| 6  | <i>Axonopus compressus</i> (Swartz.) Beauv.                      | Lelempeng   | R                | 6.17     |
| 7  | <i>Ludwigia perennis</i> L.                                      | Momotoran   | Rb               | 0.93     |
| 8  | <i>Mimosa pudica</i> L.  | Putri malu  | K                | 0.38     |

\*Berdasarkan perhitungan metode *Dry Weight Rank* (Mannetje dan Haydock 1963); R: rumputan, Rb: rumbah, K: kacanggan



Gambar 4. Peta pengamatan Desa Cibitung Tengah

Jenis hijauan yang terdapat di Bendung Cinangka, Desa Cibitung Tengah yaitu terdiri dari 4 rumput, 3 rumbah, dan 1 kacanggan dengan peringkat pertama yaitu *Brachiaria mutica* (Forsk.) Stapf. sebanyak 26.55%, peringkat kedua terdapat *Panicum repens* L. sebanyak 24.39%, dan peringkat ketiga terdapat *Eleusine indica* (L.) Gaertn. sebanyak 17.97%. Pada desa Cihideung Udik dan Cibitung Tengah terdapat rumput lelempeng atau *Axonopus compressus* (Swartz.) Beauv. yang merupakan jenis rumput lapang. Menurut Hasan (2012) rumput yang terkenal dengan rumput karpet ini mempunyai palatabilitas rendah untuk ternak ruminansia besar namun sangat disenangi oleh ternak ruminansia kecil.

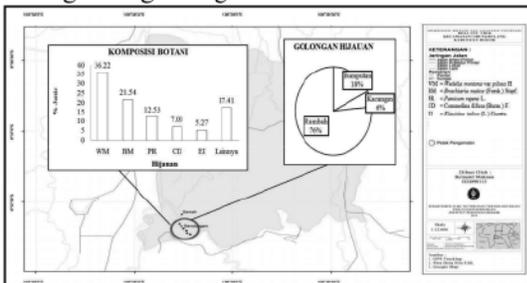
Tabel 8. Komposisi botani di tanggul irigasi Desa Situ Udik

| No | Nama latin   | Nama lokal     | Golongan hijauan | % Jenis* |
|----|--|----------------|------------------|----------|
| 1  | <i>Wedelia montana</i> var <i>pilosa</i> H.                      | Jotang liar    | Rb               | 36.22    |
| 2  | <i>Brachiaria mutica</i> (Forsk.) Stapf.                         | Lamata         | R                | 21.54    |
| 3  | <i>Panicum repens</i> L.   | Jajahean       | R                | 12.53    |
| 4  | <i>Commelina diffusa</i> (Burm.) F.                              | Tali sahid     | Rb               | 7.03     |
| 5  | <i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.                              | Ki pait        | R                | 5.27     |
| 6  | <i>Ageratum conyzoides</i> L.                                    | Jukut bau      | R                | 4.73     |
| 7  | <i>Mimosa pudica</i> L.  | Putri malu     | K                | 4.35     |
| 8  | <i>Lindernia dubia</i> (L.) Pennell.                             | Ki seno        | Rb               | 3.97     |
| 9  | <i>Hemitelia sublobata</i> Druce.                                | Antanan jepang | Rb               | 3.06     |
| 10 | <i>Nephrolepis exaltata</i> var <i>bostoniensis</i> (L.) Schott. | Pakis          | Rb               | 0.92     |
| 11 | <i>Bidens vulgata</i> E. Greene.                                 | Susuukan       | Rb               | 0.38     |

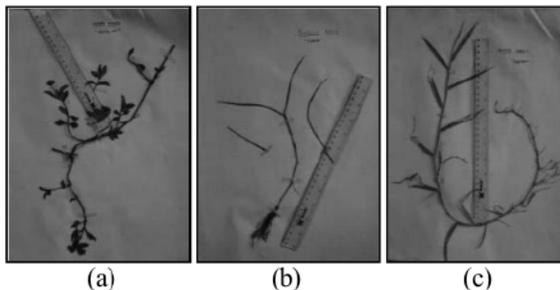
\*Berdasarkan perhitungan metode *Dry Weight Rank* (Mannetje dan Haydock 1963); R: rumputan, Rb: rumbah, K: kacanggan

Tabel 8 menunjukkan bahwa di Bendung Cigamea, Desa Situ Udik terdapat 11 jenis hijauan diantaranya 3 rumput, 7 rumbah, dan 1 kacanggan. Peringkat pertama terdapat *Wedelia montana* var *pilosa* H. sebanyak 36.22%, peringkat kedua terdapat *Brachiaria mutica* (Forsk.) Stapf. sebanyak 21.54%, dan peringkat ketiga terdapat *Panicum repens* L. sebanyak 12.53%.

Dari ketiga lokasi pengamatan terdapat 3 jenis hijauan yang sering muncul pada analisis komposisi botani, yaitu *Wedelia montana* var *pilosa* H., *Brachiaria mutica* (Forsk.) Stapf., dan *Panicum repens* L.. Menurut Orchard (2013) genus *Wedelia* terdiri dari 45 spesies dan menyebar di daerah hangat di seluruh dunia. *Wedelia* termasuk famili *Asteraceae* (keluarga bunga matahari). Di India tanaman dari famili *Asteraceae* ini sering digunakan sebagai sumber obat-obatan herbal (Nomani *et al.* 2013). Menurut Whiteman (1974) *Brachiaria mutica* (Forsk.) Stapf. memiliki stolon yang dapat tumbuh hingga 270 sampai 460 cm dan batang 60 sampai 90 cm. *Brachiaria mutica* (Forsk.) Stapf. mampu beradaptasi dengan wilayah yang memiliki curah hujan yang tinggi. Rumput jenis ini cocok ditanam di tanah yang lembab dan termasuk rumput penggembalaan tetapi tidak tahan dengan penggembalaan berat (Indriyanto 2006). *Panicum repens* L. merupakan rumput yang biasa digunakan untuk menutupi tanah lempeng atau kering di Amerika Serikat. Tumbuhan ini dapat tumbuh dan tahan pada tanah yang kurang mengandung nitrogen.



Gambar 5. Peta pengamatan Desa Situ Udik



Gambar 6. Hijauan dominan di sekitar lahan irigasi (a) *Wedelia montana* var *pilosa* H., (b) *Brachiaria mutica* (Forsk.) Stapf., (c) *Panicum repens* L.

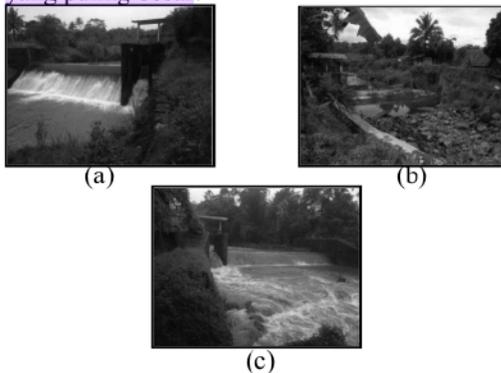
Peternak sekitar sering memanfaatkan daerah tanggul irigasi untuk mencari hijauan pakan. Pengaritan yang dilakukan peternak tidak melihat jenis tanaman yang diambil, hanya sekedar mengarit unt<sup>34</sup> mendapat hijauan. Menurut Hasan (2012) hijauan pakan merupakan semua jenis tanaman hijau yang dapat dikonsumsi oleh ternak ruminansia, tidak meracuni tubuh ternak, dan zat gizinya dapat memenuhi kebutuhan hidup ternak. Jenis hijauan yang terdapat di lokasi pengamatan yaitu rumput, rumbah, dan kacang. Rumput merupakan jenis tanaman yang bijinya hanya memiliki satu keping karena embrionya memiliki satu kotiledon (Hasan 2012). Rumbah merupakan tanaman hijau selain rumput dan kacang. Rumput yang digunakan oleh peternak sebagai hijauan pakan di kandang yaitu *Brachiaria mutica* (Forsk.) Stapf., *Pennisetum purpureum* Schumaker., *Eleusine indica* (L.) Gaertn., dan *Panicum repens* L.. Menurut Tetteh (1974) kambing dan domba lebih menyukai *Cenchrus ciliaris* L., *Eleusine indica* (L.) Gaertn., dan *Axonopus compressus* (Swartz.) Beauv. dibandingkan dengan sapi. Nilai dari komposisi botani yang menempati peringkat pertama bisa menunjukkan bahwa hijauan tersebut tidak dimanfaatkan oleh peternak sebagai hijauan pakan, sehingga mendominasi wilayah lahan irigasi dan hijauan yang dimanfaatkan peternak sedikit bahkan sudah tidak terdapat lagi di lahan sehingga tidak teridentifikasi. Sehingga lahan irigasi tidak dimanfaatkan secara penuh oleh peternak, karena dari total jenis hijauan yang ada, yang dimanfaatkan oleh peternak hanya 4 jenis hijauan.

Peternak biasa mengarit sekali dalam sehari yaitu ketika siang hari setelah mereka menyelesaikan pekerjaannya di sawah. Hasil aritan dimanfaatkan untuk pakan ternak saat sore hari dan keesokkan paginya. Jika peternak mulai kekurangan hijauan di tanggul irigasi, peternak beralih ke sisi saluran induk dan sawah sekitar bendung irigasi. Terdapat satu jenis tanaman kacang yaitu *Mimosa pudica* L. Atau putri malu yang termasuk dalam famili *Fabaceae*. Menurut Hasan (2012) kacang adalah hijauan yang memiliki biji berkeping dua, mengandung

protein yang lebih tinggi dibandingkan *Gramineae*. Putri malu merupakan gulma untuk tanaman hijauan pakan. Tanaman gulma akan menghambat pertumbuhan hijauan pakan utama karena gulma akan mengambil beberapa nutrisi yang dibutuhkan oleh hijauan pakan. Sehingga kualitas dari hijauan pakan akan berkurang (Hasan 2012).

**Analisis Vegetasi di Lahan Irigasi**

Analisis vegetasi dilakukan di salah satu sisi saluran induk irigasi dengan panjang yang berbeda-beda. Soerianegara (1981) dan Indrawan (1998) menyatakan bahwa analisis vegetasi adalah suatu metode untuk mempelajari susunan dan bentuk vegetasi tumbuh-tumbuhan. Analisis vegetasi di saluran irigasi dilakukan secara sistematis dengan jarak yang berbeda setiap desanya disesuaikan pada panjang saluran irigasi yang dapat dilalui. Analisis vegetasi dinilai dengan 214 sebuah indeks yang dikenal dengan indeks nilai penting (INP). INP didapatkan dari penjumlahan kerapatan relatif (KR) dan frekuensi relatif (FR). Indriyanto (2006) mengatakan bahwa kerapatan adalah suatu jumlah individu organisme per satuan ruang. Sedangkan frekuensi dipergunakan untuk menyatakan proporsi antara jumlah sampel yang berisi suatu spesies terhadap jumlah total sampel. Indriyanto (2006) menerangkan pula bahwa spesies-spesies yang dominan dalam suatu komunitas tumbuhan akan memiliki INP yang tinggi, sehingga spesies yang paling dominan tentu memiliki nilai INP yang paling besar.



Gambar 7. Kondisi bendung irigasi (a) Desa Cihideung Udik, (b) Cibitung Tengah, (c) Situ Udik

Bendung Cihideung Iilir di Desa Cihideung Udik dan Bendung Cigamea di Desa Situ Udik memiliki arus yang deras walaupun pada saat musim kemarau, sedangkan Bendung Cinangka di Desa Cibitung Tengah memiliki arus yang sangat kecil. Terlihat pada Gambar 7(b) bahwa Bendung Cinangka mengalami kekeringan disaat musim kemarau tiba berbeda dengan kedua bendung lainnya yang tetap deras aliran airnya walaupun pada saat musim kemarau. Ketinggian dari lokasi pengamatan pada Desa Cihideung Udik, Cibitung Tengah, dan Situ Udik berturut-turut adalah 231 mdpl, 397 mdpl, dan 355 mdpl.

Tabel 9. INP vegetasi di tanggul irigasi Desa Cihideung Udik

| No | Nama latin                                  | Nama lokal      | Golongan hijauan | Jumlah individu | KR*   | FR*   | INP*  |
|----|---|-----------------|------------------|-----------------|-------|-------|-------|
| 1  | <i>Panicum repens</i> L.                    | Jajahean        | R                | 75              | 20.44 | 13.64 | 34.07 |
| 2  | <i>Wedelia montana</i> var <i>pilosa</i> H. | Joiang liar     | Rb               | 68              | 18.53 | 13.64 | 32.16 |
| 3  | <i>Ageratum conyzoides</i> L.               | Jukat bau       | R                | 57              | 15.53 | 13.64 | 29.17 |
| 4  | <i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.         | Ki pait         | R                | 70              | 19.07 | 4.55  | 23.62 |
| 5  | <i>Lindernia dubia</i> (L.) Pennell.        | Ki seno         | Rb               | 8               | 2.18  | 13.64 | 15.82 |
| 6  | <i>Brachiaria mutica</i> (Forsk.) Stapf.    | Lamata          | R                | 34              | 9.26  | 4.55  | 13.81 |
| 7  | <i>Hesittia sublobata</i> Druce.            | Antanan Jepang  | Rb               | 15              | 4.09  | 4.55  | 8.63  |
| 8  | <i>Colocasia</i> sp.                        | Lompong         | Rb               | 15              | 4.09  | 4.55  | 8.63  |
| 9  | <i>Hypis capitata</i> Jacq.                 | Palang pinggang | Rb               | 7               | 1.91  | 4.55  | 6.45  |
| 10 | <i>Eucatorium odoratum</i> L.f.             | Joiang munding  | Rb               | 5               | 1.36  | 4.55  | 5.91  |
| 11 | <i>Pennisetum purpureum</i> Schumaker.      | Sulanjana       | R                | 5               | 1.36  | 4.55  | 5.91  |
| 12 | <i>Ludwigia perennis</i> L.                 | Momotoran       | Rb               | 4               | 1.09  | 4.55  | 5.64  |
| 13 | <i>Mimosa pudica</i> L.                     | Putri malu      | K                | 2               | 0.54  | 4.55  | 5.09  |
| 14 | <i>Heliotropium</i> sp.                     | Ekor anjing     | Rb               | 2               | 0.54  | 4.55  | 5.09  |

\*Berdasarkan perhitungan INP (Kusmana 1997); FR: frekuensi relatif, INP: indeks nilai penting, KR: kerapatan relatif, R: rumputan, Rb: rumbah, K: kacangan

Bendung Cihideung Iilir mempunyai saluran induk yang dapat dijangkau sepanjang 200 m sehingga jarak antar petak pengamatan sejauh 40 m. Panjang saluran irigasi yang dapat ditempuh di bendung ini merupakan saluran irigasi yang terpanjang. Berdasarkan hasil analisis didapatkan jenis hijauan yang dominan di bendung ini adalah *Panicum repens* L. dengan nilai INP sebesar 34.07% sedangkan kodominannya adalah *Wedelia montana* var *pilosa* H. dengan nilai 32.16%.

Bendung Cinangka mempunyai saluran induk yang dapat dijangkau sepanjang 50 m sehingga jarak antar petak pengamatan sejauh 10 m. Saluran irigasi yang dapat ditempuh di bendung ini merupakan yang terpendek dari saluran irigasi yang dapat ditempuh di dua desa lainnya. Akan tetapi tidak 16 mempengaruhi jumlah jenis hijauan yang ada. Hijauan yang dominan di bendung ini adalah

*Wedelia montana* var *pilosa* H. dan kodominannya adalah *Pennisetum purpureum* Schumaker. dengan masing-masing nilai INP yaitu 49.26% dan 46.99%.

Tabel 10. INP vegetasi di tanggul irigasi Desa Cibitung Tengah

| No | Nama latin  | Nama lokal            | Golongan hijauan | Jumlah individu | KR*         | FR*   | INP*  |
|----|---|-----------------------|------------------|-----------------|-------------|-------|-------|
|    |   |                       |                  |                 | -----%----- |       |       |
| 1  | <i>Wedelia montana</i> var <i>pilosa</i> H.                                     | <i>Jotang liar</i>    | Rb               | 103             | 29.26       | 20.00 | 49.26 |
| 2  | <i>Pennisetum purpureum</i> Schumaker.  | <i>Sulanjana</i>      | R                | 95              | 26.99       | 20.00 | 46.99 |
| 3  | <i>Ageratum conyzoides</i> L.   | <i>Juku bau</i>       | R                | 55              | 15.63       | 6.67  | 22.29 |
| 4  | <i>Pennisetum purpureum</i> Schumaker. x <i>Pennisetum thyooides</i> (Burm. f.) | <i>Rumput raja</i>    | R                | 33              | 9.38        | 6.67  | 16.04 |
| 5  | <i>Brachiaria mutica</i> (Forsk.) Stapf.  | <i>Lamasa</i>         | R                | 18              | 5.11        | 6.67  | 11.78 |
| 6  | <i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.   | <i>Ki pait</i>        | R                | 15              | 4.26        | 6.67  | 10.93 |
| 7  | <i>Ludwigia perennis</i> L.   | <i>Momotoran</i>      | Rb               | 10              | 2.84        | 6.67  | 9.51  |
| 8  | <i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott.   | <i>Tatas</i>          | Rb               | 10              | 2.84        | 6.67  | 9.51  |
| 9  | <i>Eupatorium odoratum</i> L.f.   | <i>Jotang munding</i> | Rb               | 5               | 1.42        | 6.67  | 8.09  |
| 10 | <i>Solanum jamaicense</i> Mill.   | <i>Takokak</i>        | Rb               | 5               | 1.42        | 6.67  | 8.09  |
| 11 | <i>Nephrolepis exaltata</i> var <i>bostoniensis</i> (L.) Schott.                | <i>Pakis</i>          | Rb               | 3               | 0.85        | 6.67  | 7.52  |

\*Berdasarkan perhitungan INP (Kusmana 1997); FR: frekuensi relatif, INP: indeks nilai penting, KR: kerapatan relatif, R: rumputan, Rb: rumbuk, K: kacangan

Panjang saluran induk irigasi di Bendung Cigamca yaitu 125 m sehingga jarak antar petak pengamatan yaitu 25 m. Berdasarkan analisis (Tabel 11), jenis hijauan yang dominan di bendung ini adalah *Wedelia montana* var *pilosa* H. dengan nilai INP sebesar 85.10% dan dengan kodominan yaitu *Brachiaria mutica* (Forsk.) Stapf. dengan nilai 27.68%. *Brachiaria mutica* (Forsk.) Stapf. merupakan salah satu hijauan yang digunakan untuk memberi makan ternak yang dipelihara secara intensif selain *Pennisetum purpureum* Schumaker., *Panicum maximum* Jacq., dan *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. (Fukumoto *et al.* 2001).

Menurut Indriyanto (2006) indeks dominansi jenis (ID) merupakan suatu parameter untuk menyatakan tingkat dominansi spesies dalam suatu komunitas. Nilai ID dari ketiga wilayah tersebut di bawah satu, hal ini mengindikasikan bahwa banyak penyebaran jenis vegetasi tanaman di lokasi pengamatan tersebut. Apabila nilai ID tinggi, maka penguasaan terpusat pada satu spesies, tetapi jika nilai ID rendah maka dominansi terpusat pada beberapa spesies (Indriyanto 2006).

Tabel 11. INP vegetasi di tanggul irigasi Desa Situ Udik

| No | Nama latin   | Nama lokal             | Golongan hijauan | Jumlah individu | KR*         | FR*   | INP*  |
|----|--|------------------------|------------------|-----------------|-------------|-------|-------|
|    |  |                        |                  |                 | -----%----- |       |       |
| 1  | <i>Wedelia montana</i> var <i>pilosa</i> H.                      | <i>Jotang liar</i>     | Rb               | 483             | 66.35       | 18.75 | 85.10 |
| 2  | <i>Brachiaria mutica</i> (Forsk.) Stapf.                         | <i>Lamasa</i>          | R                | 65              | 8.93        | 18.75 | 27.68 |
| 3  | <i>Hewittia sublobata</i> Druce.                                 | <i>Antanan jepang</i>  | Rb               | 85              | 11.68       | 6.25  | 17.93 |
| 4  | <i>Nephrolepis exaltata</i> var <i>bostoniensis</i> (L.) Schott. | <i>Pakis</i>           | Rb               | 9               | 1.24        | 12.5  | 13.74 |
| 5  | <i>Commelina diffusa</i> (Burm.) F.                              | <i>Tali sahidi</i>     | Rb               | 37              | 5.08        | 6.25  | 11.33 |
| 6  | <i>Manihot utilissima</i> Pohl.                                  | <i>Singkong</i>        | Rb               | 20              | 2.75        | 6.25  | 9.00  |
| 7  | <i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott.                          | <i>Talas</i>           | Rb               | 13              | 1.79        | 6.25  | 8.04  |
| 8  | <i>Eclipta alba</i> Hassk.                                       | <i>Urang aring</i>     | Rb               | 10              | 1.37        | 6.25  | 7.62  |
| 9  | <i>Carica papaya</i> L.  | <i>Pepaya</i>          | Rb               | 3               | 0.41        | 6.25  | 6.66  |
| 10 | <i>Rhus vernix</i> L.  | <i>Mani'i</i>          | Rb               | 2               | 0.27        | 6.25  | 6.52  |
| 11 | <i>Hyptis capitata</i> Jacq.                                     | <i>Palang pinggang</i> | Rb               | 1               | 0.14        | 6.25  | 6.39  |

\*Berdasarkan perhitungan INP (Kusmana 1997); FR: frekuensi relatif, INP: indeks nilai penting, KR: kerapatan relatif, R: rumputan, Rb: rumbuk, K: kacangan

Berdasarkan hasil pengamatan nilai indeks keanekaragaman jenis ( $H'$ ) di tanggul irigasi Desa Cihideung Udik dan Cibitung Tengah sebesar 2.39 dan 2.13 menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis di desa tersebut masuk dalam kisaran nilai sedang. Sedangkan di tanggul irigasi Desa Situ Udik dengan nilai 1.93 berada dalam nilai rendah. Menurut Magurran (1988) nilai  $H'$  dinyatakan rendah jika  $H' < 2.0$ , sedang jika  $H'$  51 antara 2.0 dan 3.0, dan tinggi jika  $H' > 3.0$ . Suatu komunitas dikatakan memiliki keanekaragaman jenis yang tinggi jika komunitas disusun oleh banyak spesies (Indriyanto 2006).

Tabel 12. Indeks dominansi, keanekaragaman, kekayaan, dan pemerataan jenis\*

| Tanggul irigasi di desa | ID   | $H'$ | $R_1$ | E    |
|-------------------------|------|------|-------|------|
| Cihideung Udik          | 0.11 | 2.39 | 2.20  | 0.91 |
| Cibitung Tengah         | 0.15 | 2.13 | 1.71  | 0.89 |
| Situ Udik               | 0.22 | 1.93 | 1.52  | 0.80 |

\*Berdasarkan perhitungan dengan metode Magurran (1988); E: indeks pemerataan jenis,  $H'$ : indeks keanekaragaman jenis, ID: indeks dominansi jenis,  $R_1$ : indeks kekayaan jenis

Nilai indeks kekayaan jenis ( $R_1$ ) tertinggi terdapat pada tanggul irigasi Desa Cihideung Udik sebesar 2.20. Namun pada ketiga wilayah tersebut nilai kekayaan jenis tergolong rendah karena menurut Magurran (1988)  $R_1 < 3.5$  dinyatakan rendah, sedang jika  $R_1$  di antara 3.5 dan 5.0, dan tinggi jika  $R_1 > 5.0$ . Ketiga desa memiliki nilai yang tinggi untuk indeks pemerataan jenis (E). Nilai E rendah jika  $E < 0.3$ , E di antara 0.3 dan 0.6 dinyatakan sedang, dan tinggi jika  $E > 0.6$  (Magurran 1988).

Tabel 13. Analisis kesamaan komunitas

| Tanggul irigasi di desa yang dibandingkan | IS (%)* |
|---|---------|
| Cihideung Udik dan Cibitung Tengah        | 56.00   |
| Cihideung Udik dan Situ Udik              | 32.00   |
| Cibitung Tengah dan Situ Udik             | 36.36   |

\*Berdasarkan perhitungan dengan metode Soerianegara dan Indrawan (1998); IS: indeks kesamaan komunitas

Indeks kesamaan (IS) digunakan untuk mengetahui tingkat kesamaan antara beberapa tegakan, unit sampel, atau komunitas. Besar kecilnya IS menggambarkan tingkat kesamaan komposisi spesies dan struktur dari dua komunitas (Indriyanto 2006), dalam hal ini adalah komposisi spesies antara dua tanggul irigasi di dua desa. Berdasarkan hasil pengamatan nilai IS dari tiga lokasi tersebut membuktikan bahwa terdapat perbedaan vegetasi yang cukup tinggi dari setiap wilayah yang dibandingkan, karena menurut Istomo dan Kusmana (1997) nilai IS menunjukkan perbedaan vegetasi kedua tempat jika  $IS < 75\%$ . Soerianegara dan Indrawan (1998) mengatakan nilai IS yang mendekati 100% menunjukkan tingkat kesamaan vegetasi yang tinggi di antara dua komunitas.

#### Kapasitas Peningkatan Populasi Ternak Ruminansia (KPPTR)

Hasil perhitungan kapasitas peningkatan populasi ternak (KPPTR) berdasarkan metode Nell dan Rollinson (1974) di Desa Cihideung Udik, Cibitung Tengah, dan Situ Udik adalah -5.63, -16.72, dan -579.05. KPPTR efektif bernilai negatif menunjukkan bahwa dari ketiga desa tidak mampu memenuhi kebutuhan hijauan makanan ternak karena lahan hijau yang ada di desa tersebut tidak mampu memproduksi hijauan sesuai dengan kebutuhan ternak dan terjadi kekurangan.

Berdasarkan potensi produksi hijauan pakan menunjukkan bahwa tanggul dan saluran induk irigasi di Desa Cihideung Udik mampu menampung ternak sebanyak 0.98 ST, di Cibitung Tengah sebanyak 0.61 ST, dan di Situ Udik mampu menampung ternak sebanyak 0.53 ST. Ternak yang berada di sekitar tanggul irigasi di Desa Cihideung Udik sebanyak 1.28 ST, di Cibitung Tengah sebanyak 3.79 ST, dan di Situ Udik sebanyak 3.26 ST. Hal ini menunjukkan bahwa hijauan yang dihasilkan dari tanggul irigasi belum mampu mencukupi kebutuhan hijauan ternak, sehingga peternak perlu menggarit hijauan dari tempat lain.

#### Kesimpulan

Lahan sekitar irigasi di Desa Cihideung Udik, Cibitung Tengah, dan Situ Udik mempunyai keanekaragaman vegetasi sedang sehingga dapat dijadikan potensi hijauan dengan pemanfaatan sedang yang dapat dimanfaatkan oleh ternak kambing dan domba. Terdapat 2 hijauan pakan yang mendominasi ketiga wilayah tersebut yaitu *Panicum repens* L. dan *Brachiaria mutica* (Forsk.) Stapf. Maka dari itu, perlu dilakukan pengamatan lanjutan mengenai pengembangan lahan dan manajemen pembudidayaan sehingga lahan irigasi dapat dijadikan sebagai sumber hijauan pakan yang dapat memenuhi kebutuhan konsumsi ternak.

#### Referensi

- [1] Kartasapoetra AG, Sutedjo MM, Pollein E. 1991. *Teknologi Pengairan Pertanian (Irigasi)*. Jakarta (ID): Bumi Aksara.
- [2] Haryati U. 2011. Irigasi suplemen dan strategi implementasinya pada pertanian lahan kering. *Agroinovasi*. Badan Litbang Pertanian. Edisi 6-12 Juli (3413):2- 11.
- [3] [PSDA] Pusat Sumber Daya Air Jawa Barat. 2010. Rekapitulasi daerah irigasi Jawa Barat. Bogor (ID).
- [4] Stone BC. 1983. A guide to collecting Pandanceae (Pandanus, Freycinetia, Sararanga). *Ann Missouri Bot Gard*. 70:137-140.
- [5] Mannetje L, Haydock KP. 1963. The dry weight rank method for the botanical analysis of pasture. *J British Grassland*. 18(4):268-275.
- [6] Kusmana C. 1997. *Metode Survey vegetasi*. Bogor (ID): IPE.
- [7] Nell AJ, Rollinson DHL. 1974. *The Requirement and Availability of Livestock Feed in Indonesia*. Jakarta (ID).
- [8] Hasan S. 2012. *Hijauan Pakan Tropik*. Bogor (ID): IPB Pr.
- [9] Whiteman PC, Huphreys LR, Monteith NH, Houlth EH, Bryant PM, Slater JE. 1974. *Tropical Pasture Science*. Brisbane (AU): Watson Ferguson.
- [10] Indriyanto. 2006. *Ekologi Hutan*. Jakarta (ID): Bumi Aksara.

118

- [11] Tetteh A. 1974. Preliminary observation on preference of herbage species by cattle, sheep, and goats grazing on range on the Achimota Experimental Farm. *Ghana J. Agric Sci.* 7:191-194.
- [12] Magurran AE. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. Princeton NJ (US): Princeton Univ Pr.
- [13] Soerianegara I, Indrawan A. 1998. *Ekologi Hutan Indonesia*. Bogor (ID): IPB Pr.

## PEMANFAATAN HIJAUAN DI PEMATANG SAWAH DI DESA CIHIDEUNG UDIK, CIBITUNG TENGAH DAN SITU UDIK, KABUPATEN BOGOR, JAWA BARAT

Setiana MA<sup>2\*</sup>, Putri RDM<sup>1</sup>, Permana AT<sup>3</sup> dan Yakin A<sup>4</sup>

**1**  
Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor  
Jl. Agatis Kampus IPB Dramaga Bogor 16680 – Indonesia  
e-mail : [massetiana@yahoo.com](mailto:massetiana@yahoo.com)

127

### Abstrak

Pematang sawah memiliki potensi yang cukup besar untuk hijauan pakan ternak. Hijauan yang tumbuh di sekitar pematang sawah sudah banyak dimanfaatkan oleh peternak, terlihat dari masyarakat sekitar yang menggarit di pematang sawah. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi hijauan di pematang sawah sebagai sumber hijauan pakan ternak dan pemetaan potensi hijauan lokal serta mengevaluasi perubahan pematang sawah. Penelitian ini menggunakan metode analisis komposisi botani, analisis vegetasi, kapasitas peningkatan populasi ternak ruminansia, dan pemetaan wilayah. Hasil dari analisis komposisi botani menunjukkan bahwa hijauan *Eleusine indica* (L.) Gaertn., *Ageratum conyzoides* L., dan *Axonopus compressus* (Sw.) P. Beauv. menempati 3 peringkat utama. Hasil dari analisis vegetasi jenis *Eleusine indica* (L.) Gaertn. mendominasi di 3 desa tersebut. Kesimpulan dari penelitian yang dilakukan di pematang sawah di Desa Cihideung Udik, Cibitung Tengah, dan Situ Udik adalah *Brachiaria mutica* (Forsk.) Stapf., *Pennisetum purpureum* Schumaker., dan *Eleusine indica* (L.) Gaertn. merupakan jenis hijauan yang potensial untuk hijauan pakan.

**Kata kunci** : analisis komposisi botani, geografis informasi sistem, hijauan makanan ternak, pematang sawah

### Abstract

Dike in is considerable as forage potency. Forage growing around the dike in has been used by farmers, depend on people who sickling in the dike in. This study aimed to evaluate the potential of forage in dike in as forage source and potency local forage mapping also to evaluate the dike in changes. This study used botanical composition analysis, vegetation analysis, capacity improvement of ruminant livestock population, and area mapping. The results of botanical composition showed that *Eleusine indica* (L.) Gaertn., *Ageratum conyzoides* L., and *Axonopus compressus* (Sw.) P. Beauv. were the top three. The conclusion of the research conducted in the dike in at Cihideung Udik, Cibitung Tengah, and Situ Udik village are *Brachiaria mutica* (Forsk.) Stapf., *Pennisetum purpureum* Schumaker., and *Eleusine indica* (L.) Gaertn. are potential as forages source.

**Keywords:** botanical composition, geographic information system, forage potential, dike in

**1**

### Latar belakang

Kabupaten Bogor merupakan salah satu kabupaten yang memiliki sektor pertanian yang cukup besar. Sawah adalah suatu bentuk pertanian yang dilakukan di lahan basah dan memerlukan banyak air baik sawah irigasi, sawah lebak, sawah tadah hujan, maupun sawah pasang surut (Godam 2009). Pada

tahun 2011 terdapat 48 196 ha sawah yang ada di Kabupaten Bogor (BPS 2012). Areal sawah memiliki pematang yang digunakan sebagai batas wilayah, sebagai penahan air dan sebagai jalan untuk aktivitas petani, di area ini ditumbuhi berbagai macam hijauan yang jarang digunakan oleh petani. Desa Cihideung Udik, Cibitung Tengah, dan Situ

Udik merupakan tiga desa dari beberapa desa di Kabupaten Bogor yang memiliki sawah dengan persentase luas 0.355%, 0.105%, dan 0.353% dari luas sawah yang ada di Kabupaten Bogor. Hijauan yang tumbuh di sekitar pematang sawah sudah banyak dimanfaatkan oleh peternak, terlihat dari masyarakat sekitar yang mengarit di pematang sawah. Hijauan pakan yang tumbuh di pematang sawah sangat palatable bagi ternak dan keberagaman jenisnya tinggi, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber hijauan pakan untuk peternakan rakyat. Oleh karena itu dilakukan penelitian untuk mengevaluasi potensi hijauan pakan sebagai sumber hijauan pakan dan pemetaan potensi hijauan pakan lokal di pematang sawah.

14

#### Metode Penelitian

##### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di pematang sawah di Desa Cihideung Udik, Cibitung Tengah, dan Situ Udik, Kabupaten Bogor. Penelitian ini dilakukan selama dua bulan pada bulan Agustus sampai Oktober 2013.

13

##### Bahan dan Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuadran berukuran 0.5 m x 0.5 m, sabit, pisau/gunting, kantong sampel, alat tulis, timbangan, oven 60 °C, koran, kardus, tali, alkohol 70%, kertas buram, lem kertas, karton putih, dan label. Bahan yang digunakan adalah sampel hijauan pakan, kuesioner, dan peternak sebagai responden.

##### Prosedur Penelitian Pemetaan Wilayah

Pemetaan wilayah didapatkan dengan melakukan penyusuran jalur penelitian menggunakan *global positioning system* (GPS). Denah lokasi desa didapatkan dari kantor desa setempat. Data geografis yang telah didapatkan kemudian diolah menggunakan *software* Arcgis 10 dan menghasilkan data berupa peta potensi hijauan pakan.

#### Pembuatan Herbarium dan Identifikasi Hijauan Pakan

Pembuatan herbarium dilakukan dengan menggunakan metode Stone (1983) yaitu eksplorasi koleksi tumbuhan dengan bunga dan buah yang diproses untuk spesimen herbarium. Pembuatan herbarium basah yaitu tiap 1 helai 1 jenis hijauan diambil lalu disemprotkan alkohol 70% pada seluruh bagian tanaman, kemudian ditempatkan tanaman pada kertas koran yang ditutup secara rapat dan dipadatkan dengan menggunakan kardus, lalu diikat dengan tali. Data yang dicatat berupa nama lokal dan latin tanaman hijauan, bagian tanaman, dan bentuk fisik tanaman. 3 Identifikasi hijauan pakan dilakukan dengan mengamati jenis hijauan dengan sumber pustaka terkait untuk memperoleh nama latin dan lokal hijauan.

#### Pengumpulan Data (Wawancara dan Kuesioner)

35

Pengumpulan data berupa data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari observasi lapang dan wawancara. Observasi lapang dilakukan dengan cara pengumpulan data dengan mengamati keadaan langsung lahan penelitian, objek penelitian, dan pengukuran langsung di lapang. Wawancara dilakukan menggunakan kuesioner dan responden diambil dari data sensus peternak yang berada disekitar area sawah yaitu di Desa Cihideung Udik 5 orang, Cibitung Tengah 4 orang, dan Situ Udik 20 orang. Data sekunder diperoleh dari pustaka dan instansi pemerintah setempat.

#### Analisis Komposisi Botani Rumput Lapang

Analisis komposisi botani yang dilakukan adalah analisis metode *Dry Weight Rank* menurut Mannetje dan Haydock (1963). Metode ini digunakan untuk melihat posisi botani padang rumput atas dasar bahan kering tanpa melakukan pemotongan dan pemisahan spesies hijauan. Bingkai kuadran yang digunakan untuk analisis ini terbuat dari kawat berukuran 0.5 m x 0.5 m. Kuadran dilempar secara acak sebanyak 25 kali, kemudian semua spesies yang ada dicatat dan dilakukan perkiraan perhitungan

persentase spesies yang menduduki peringkat pertama, kedua, dan ketiga dengan pengali tetapan koefisien berturut-turut yaitu 8.04, 2.41, dan 1. Dari 25 kali pelemparan diambil sampel 4 kuadran untuk dipotong menggunakan sabit lalu ditimbang dan dioven kemudian dihitung produksinya untuk dianalisis daya tampung ternak.

**Analisis Vegetasi**

Teknik pengambilan data adalah individu dilakukan dengan metode analisis vegetasi yang dilakukan di pematang sawah.

**Indeks Nilai Penting (INP)**

Nilai INP dihitung pada tingkat pertumbuhan bawah. Menurut Kusmana (1997) rumus yang digunakan dalam analisis vegetasi adalah sebagai berikut:

- a. Kerapatan (K)  

$$K = \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{Luas petak contoh (ha)}}$$
- b. Kerapatan Relatif (KR)  

$$KR = \frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Total kerapatan seluruh jenis}} \times 100\%$$
- c. Frekuensi suatu jenis (F)  

$$F = \frac{\text{Jumlah plot ditemukan suatu jenis}}{\text{Total seluruh plot}}$$
- d. Frekuensi Relatif (FR)  

$$FR = \frac{\text{Frekuensi suatu jenis}}{\text{Total frekuensi seluruh jenis}} \times 100\%$$
- e.  $INP = KR + FR$

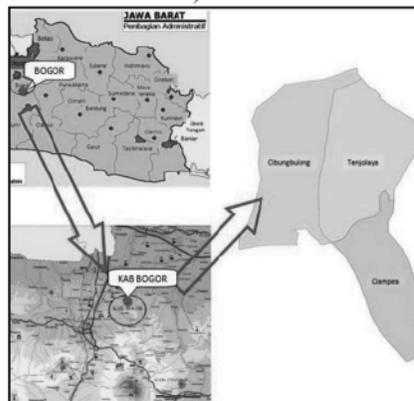
**Hasil dan Pembahasan**

Desa Cihideung Udik adalah sebuah desa yang berada di Kecamatan Ciampea, Kabupaten Bogor dengan luas 284 ha memiliki 15 RW dan 48 RT dengan jumlah penduduk 14 217 Jiwa. Batas wilayah desa ini yaitu sebelah utara berbatasan dengan Desa Cihideung Ilir, sebelah selatan berbatasan dengan Kecamatan Tenjolaya, sebelah timur adalah Kecamatan Dramaga, dan sebelah barat berbatasan dengan Desa Bojong Jengkol. Desa ini memiliki sawah dengan luas 171.5 ha Jumlah ternak di desa ini adalah 383 ekor, terdiri dari kambing 379 dan kerbau 4 ekor. Mata pencaharian penduduk di desa ini mayoritas sebagai petani dan buruh tani (Pemerintahan Desa Cihideung Udik 2011).

Desa Cibitung Tengah adalah sebuah desa yang berada di Kecamatan Tenjolaya

Kabupaten Bogor dengan luas wilayah 310.085 ha memiliki 2 Dusun, 5 RW dan 2526 RT dengan jumlah penduduk 9 913 Jiwa. Batas wilayah desa ini yaitu sebelah utara berbatasan dengan Desa Cinangneng dan Desa Cinangka, sebelah selatan berbatasan dengan Desa Tapos II, sebelah timur berbatasan dengan Desa Situ Daun, dan sebelah barat berbatasan dengan Desa Ciampea Udik. Desa ini memiliki sawah dengan luas 50.7 ha. Jumlah ternak di desa ini adalah 233 ekor, terdiri dari sapi potong 12, kerbau 5, dan kambing 216 ekor. Mata pencaharian penduduk di desa ini mayoritas adalah sebagai buruh industri dan buruh tani (Pemerintahan Desa Cibitung Tengah 2012).

Desa Situ Udik adalah salah satu desa di wilayah Kecamatan Cibungbulang Kabupaten Bogor dengan luas 370.150 ha memiliki 3 Dusun, 12 RW dan 43 RT dengan jumlah penduduk 14 352 Jiwa. Batas wilayah desa ini yaitu sebelah utara berbatasan dengan Desa Situ Udik Kecamatan Cibungbulang, sebelah timur berbatasan dengan Desa Cimayang dan Desa Gunung Menyan Kecamatan Pamijahan, sebelah selatan berbatasan dengan Desa Pasarean Kecamatan Pamijahan, dan sebelah barat berbatasan dengan Desa Karacad dan Desa Karya Sari Kecamatan Leuwiliang. Desa ini memiliki sawah dengan luas 170 ha. Jumlah ternak di desa ini adalah 1184 ekor, terdiri dari kerbau 34, kambing 25, domba 390, dan sapi perah 735 ekor. Mata pencaharian penduduk di desa ini mayoritas sebagai peternak dan petani (Pemerintahan Desa Situ Udik 2012).



Gambar 1. Peta lokasi Kecamatan Ciampea, Tenjolaya, dan Cibungbulang

**Komposisi Botani di Pematang Sawah**

Jenis hijauan yang terdapat di Desa Cihideung Udik, Cibitung Tengah, dan Situ Udik terbagi menjadi tiga jenis yaitu rumput, kacang, dan rumbah. Jumlah hijauan yang ditemukan di pematang sawah di tiga desa tersebut adalah 19 jenis hijauan yang terbagi menjadi 4 jenis rumput, 1 jenis kacang, dan 14 jenis rumbah. Hijauan pakan adalah semua jenis tanaman hijau yang dapat dikonsumsi oleh ternak ruminansia, tidak meracuni tubuh ternak, dan zat gizinya dapat memenuhi kebutuhan hidup ternak (Hasan 2012). Kelompok hijauan makanan ternak meliputi keluarga rumput (*gramineae*), kacang dan hijauan dari tumbuhan lain. Rumput adalah jenis tanaman yang bijinya berkeping satu (Hasan 2012). Kacangan adalah jenis hijauan yang bijinya berkeping dua dan mengandung protein lebih tinggi dibandingkan dengan rumput (Hasan 2012). Rumbah adalah tanaman selain kacang dan rumput. Jenis hijauan yang terdapat pada Desa Cihideung Udik, Cibitung Tengah dan Situ Udik disajikan pada Tabel 1, 2, dan 3.

**Tabel 1.** Komposisi botani Desa Cihideung Udik

| No | Nama Latin                | Nama Lokal      | Kelompok | % Jenis |
|----|---------------------------|-----------------|----------|---------|
| 1  | <i>A.compressus</i>       | Lelempeng       | Rumput   | 22.29   |
| 2  | <i>E.indica</i>           | Rumput belulang | Rumput   | 22.17   |
| 3  | <i>Panicum repens</i>     | Jajahean        | Rumput   | 19.36   |
| 4  | <i>A.conyzoides</i>       | Jukut bau       | Rumbah   | 9.76    |
| 5  | <i>B.mutica</i>           | Lamata          | Rumput   | 7.18    |
| 6  | <i>Cyperus kyllingia</i>  | Babawangan      | Rumbah   | 7.18    |
| 7  | <i>P.purpureum</i>        | Rumput gajah    | Rumput   | 3.12    |
| 8  | <i>Manihot utilissima</i> | Singkong        | Rumbah   | 3.12    |
| 9  | <i>Borreria sp.</i>       | Gempurwatu      | Rumbah   | 2.81    |

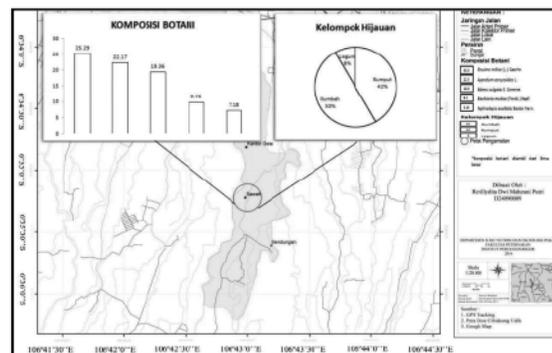
Komposisi botani yang dilakukan di Desa Cihideung Udik Kecamatan Ciampea dengan metode *Dry Weight Rank* menurut Marnette dan Haydock (1963) menghasilkan data Tabel 1. Hijauan yang mendominasi areal pematang sawah yang berada di Desa Cihideung Udik sebagai peringkat pertama adalah *A. compressus* sebesar 25.29%, di peringkat kedua adalah *E. indica* sebesar 22.17%, dan

di peringkat ketiga adalah *Panicum repens* sebesar 19.36%. Peta pengamatan Desa Cihideung Udik dapat dilihat di gambar 2.

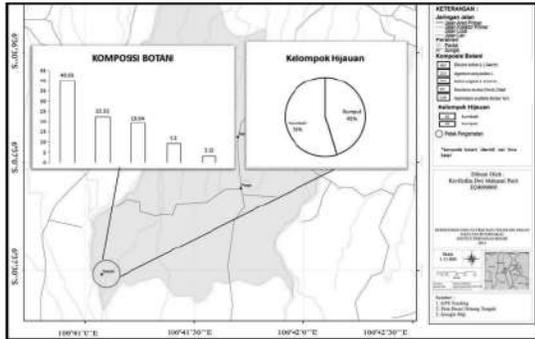
**Tabel 2.** Komposisi botani Desa Cibitung Tengah

| No | Nama Latin                  | Nama Lokal      | Kelompok | % Jenis |
|----|-----------------------------|-----------------|----------|---------|
| 1  | <i>E.indica</i>             | Rumput belulang | Rumput   | 40.05   |
| 2  | <i>A.conyzoides</i>         | Jukut bau       | Rumbah   | 22.52   |
| 3  | <i>Bidens vulgata</i>       | Susuukan        | Rumbah   | 19.04   |
| 4  | <i>B.mutica</i>             | Lamata          | Rumput   | 9.20    |
| 5  | <i>Nephrolepis exaltata</i> | Pakis           | Rumbah   | 3.25    |
| 6  | <i>Hyptis capitata</i>      | Palang pinggang | Rumbah   | 2.30    |
| 7  | <i>Ludwigia perennis</i>    | Momotoran       | Rumbah   | 1.35    |
| 8  | <i>P.purpureum</i>          | Rumput gajah    | Rumput   | 0.95    |
| 9  | <i>Panicum repens</i>       | Jajahean        | Rumput   | 0.95    |
| 10 | <i>A.compressus</i>         | Lelempeng       | Rumput   | 0.39    |

Komposisi botani yang dilakukan di Desa Cibitung Tengah Kecamatan Tenjolaya dengan metode *Dry Weight Rank* menurut Marnette dan Haydock (1963) menghasilkan data Tabel 2. Hijauan yang mendominasi areal pematang sawah yang berada di Desa Cibitung Tengah sebagai peringkat pertama adalah *E. indica* sebesar 40.05%, di peringkat kedua adalah *A. Conyzoides* sebesar 22.52%, dan di peringkat ketiga adalah *Bidens vulgata* sebesar 19.04%. Peta pengamatan Desa Cibitung Tengah dapat dilihat di gambar 3.



**Gambar 2.** Peta pengamatan Desa Cihideung Udik

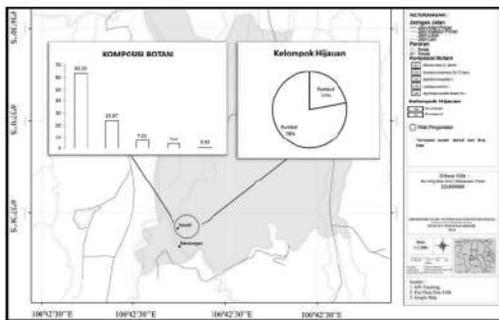


Gambar 3. Peta pengamatan Desa Cibitung Tengah

Tabel 3. Komposisi botani Desa Situ Udik

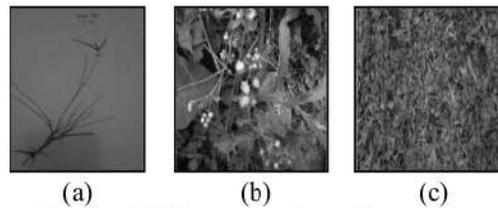
| No | Nama Latin                  | Nama Lokal      | Kelompok | % Jenis |
|----|-----------------------------|-----------------|----------|---------|
| 1  | <i>E. indica</i>            | Rumput belulang | Rumput   | 63.33   |
| 2  | <i>A. compressus</i>        | Lelempeng       | Rumput   | 23.67   |
| 3  | <i>A. conyzoides</i>        | Jukut bau       | Rumbah   | 7.01    |
| 4  | <i>Ludwigia perennis</i>    | Momotoran       | Rumbah   | 4.12    |
| 5  | <i>Nephrolepis exaltata</i> | Pakis           | Rumbah   | 0.93    |
| 6  | <i>Bidens vulgata</i>       | Susuukan        | Rumbah   | 0.93    |

Komposisi botani yang dilakukan di Desa Situ Udik Kecamatan Cibungbulang dengan metode *Dry Weight Rank* menurut Mannetje dan Haydock (1963) menghasilkan data Tabel 6. Hijauan yang mendominasi di areal pematang sawah yang berada di Desa Situ Udik sebagai peringkat pertama adalah *E. indica* sebesar 63.33%, peringkat kedua adalah *A. compressus* sebesar 23.67%, dan di peringkat ketiga adalah *A. conyzoides* sebesar 7.01%. Peta pengamatan Desa Situ Udik dapat dilihat di gambar 4.



Gambar 4. Peta pengamatan Desa Situ Udik

*E. indica*, *A. conyzoides*, dan *A. compressus* merupakan jenis hijauan yang sering muncul di komposisi botani. *E. indica* merupakan satu spesies tersebar di daerah sub tropik terutama Asia Selatan dan Asia Pasifik termasuk Indonesia. Rumput ini hidup pada lokasi yang cukup sinar matahari tapi tidak pada tanah yang terlalu kering, biasanya tumbuh di daerah sepanjang irigasi, tepi jalan, di kebun, dan di antara tanaman pangan (pematang sawah) (Putu Sukmabuana *et al.* 2005). *A. conyzoides* merupakan tumbuhan herba menahun, tumbuh tegak dengan tinggi sekitar 30 sampai 90 cm dan mempunyai daya adaptasi yang tinggi terhadap lingkungannya sehingga mudah tumbuh dimana saja dan sering dianggap sebagai gulma bagi para petani. Meskipun tanaman ini sering dipandang sebagai gulma, namun *A. conyzoides* dapat pula digunakan sebagai obat, pestisida, dan herbisida, bahkan digunakan untuk pupuk dimana dapat meningkatkan hasil produksi tanaman padi (Sukanto 2007). Menurut Sao *et al.* (2007) *A. compressus* merupakan tanaman penutup yang berfungsi sebagai pencegah erosi pada tanah saat banjir dan memiliki kegunaan lain yaitu dapat menekan pertumbuhan rumput liar, meningkatkan struktur tanah, baik dalam penyerapan air, dan meningkatkan daya ikat air. *A. compressus* palatable bagi ruminansia kecil seperti kambing dan domba (Hasan 2012).



Gambar 5. Hijauan dominan di pematang sawah (a) *E. indica*; (b) *A. Conyzoides*; (c) *A. compressus*

#### Analisis Vegetasi di Pematang Sawah

Parameter kuantitatif dalam analisis vegetasi yang biasa digunakan adalahapatan dan frekuensi. Kerapatan adalah nilai yang menunjukkan jumlah individu dari jenis-jenis yang menjadi anggota suatu

komunitas tumbuhan dalam luasan tertentu dan kerapatan relatif adalah persentase dari jumlah individu jenis yang bersangkutan (181) di dalam komunitasnya. Frekuensi adalah jumlah petak contoh dimana ditemukannya jenis tersebut dari sejumlah petak contoh yang diteliti (21) (Kusmana 1997).

Indeks Nilai Penting (INP) merupakan besaran yang menunjukkan kedudukan suatu jenis terhadap jenis lain di dalam suatu komunitas. Nilai dari indeks ini diturunkan dari nilai kerapatan relatif dan frekuensi relatif. Semakin besar nilai indeks berarti jenis yang bersangkutan semakin besar berperan di komunitas tersebut (Setiadi *et al* 1989). Keragaman jenis hijauan yang ditemukan di Desa Cihideung Udik, Desa Cibitung Tengah, dan Desa Situ Udik terdiri dari 19 spesies (Tabel 4, 5, dan 6).

Tabel 4. INP vegetasi di Desa Cihideung Udik

| No | Nama latin                 | Jumlah individu | %     |       |       |
|----|----------------------------|-----------------|-------|-------|-------|
|    |                            |                 | KR    | FR    | INP   |
| 1  | <i>A. conyzoides</i>       | 246             | 21.61 | 16.67 | 38.28 |
| 2  | <i>Cyperus kyllingia</i>   | 161             | 24.01 | 13.33 | 37.34 |
| 3  | <i>E. indica</i>           | 210             | 18.69 | 16.67 | 35.36 |
| 4  | <i>Panicum repens</i>      | 187             | 15.19 | 16.67 | 31.86 |
| 5  | <i>B. mutica</i>           | 200             | 13.71 | 13.33 | 27.04 |
| 6  | <i>Borreria sp.</i>        | 70              | 5.07  | 3.33  | 8.40  |
| 7  | <i>Manihot utilissima</i>  | 5               | 0.69  | 6.67  | 7.36  |
| 8  | <i>P. purpureum</i>        | 16              | 0.41  | 6.67  | 7.08  |
| 9  | <i>Colocasia esculenta</i> | 3               | 0.49  | 3.33  | 3.82  |
| 10 | <i>Mimosa pudica</i>       | 4               | 0.14  | 3.33  | 3.47  |

Keterangan: KR: Kerapatan relatif, FR: Frekuensi relatif, INP: Indeks nilai penting

Tabel 4 menunjukkan bahwa vegetasi hijauan pakan yang paling dominan di pematang sawah Desa Cihideung Udik adalah jenis hijauan *A. conyzoides* dengan INP sebesar 38.28% dan kodominannya adalah jenis rumput *Cyperus kyllingia* dengan INP sebesar 37.34%.

Tabel 5 menunjukkan bahwa vegetasi hijauan pakan yang paling dominan di

pematang sawah Desa Cibitung Tengah adalah jenis hijauan *E. indica* dengan INP sebesar 51.03% dan kodominannya adalah *A. conyzoides* dengan INP sebesar 34.81%.

Tabel 5. INP vegetasi di Desa Cibitung Tengah

| No | Nama latin                  | Jumlah individu | %     |       |       |
|----|-----------------------------|-----------------|-------|-------|-------|
|    |                             |                 | KR    | FR    | INP   |
| 1  | <i>E. indica</i>            | 427             | 35.88 | 15.15 | 51.03 |
| 2  | <i>A. conyzoides</i>        | 246             | 19.65 | 15.55 | 34.81 |
| 3  | <i>Ludwigia perennis</i>    | 151             | 12.07 | 15.15 | 27.22 |
| 4  | <i>B. mutica</i>            | 210             | 14.92 | 12.12 | 27.04 |
| 5  | <i>Hyptis capitata</i>      | 59              | 4.95  | 15.15 | 20.10 |
| 6  | <i>Cyperus kyllingia</i>    | 53              | 4.06  | 12.12 | 16.19 |
| 7  | <i>Nephrolepis exaltata</i> | 38              | 3.09  | 9.09  | 12.18 |
| 8  | <i>Panicum repens</i>       | 53              | 3.96  | 3.03  | 6.99  |
| 9  | <i>P. purpureum</i>         | 12              | 1.43  | 3.03  | 4.46  |

Keterangan: KR: Kerapatan relatif, FR: Frekuensi relatif, INP: Indeks nilai penting

Tabel 6. INP vegetasi di Desa Situ Udik

| No | Nama latin                  | Jumlah individu | %     |       |        |
|----|-----------------------------|-----------------|-------|-------|--------|
|    |                             |                 | KR    | FR    | INP    |
| 1  | <i>E. indica</i>            | 933             | 89.08 | 38.46 | 127.55 |
| 2  | <i>Ludwigia perennis</i>    | 103             | 5.96  | 30.77 | 36.73  |
| 3  | <i>A. conyzoides</i>        | 51              | 3.45  | 15.38 | 18.83  |
| 4  | <i>Nephrolepis exaltata</i> | 37              | 1.50  | 15.38 | 16.89  |

Keterangan: KR: Kerapatan relatif, FR: Frekuensi relatif, INP: Indeks nilai penting

Tabel 6 menunjukkan bahwa vegetasi hijauan pakan yang paling dominan di pematang sawah Desa Situ Udik adalah jenis hijauan *E. indica* dengan INP sebesar 127.55% dan kodominannya adalah *Ludwigia perennis* dengan INP sebesar 36.73%.

Hijauan yang paling mendominasi di pematang sawah adalah *E. indica*, *A. conyzoides*, *Ludwigia perennis*, dan *Cyperus kyllingia*. Hal ini menunjukkan bahwa spesies-spesies tersebut memiliki tingkat kesesuaian dengan lingkungan yang lebih tinggi dibanding spesies lain.

Tabel 7. Indeks dominansi, keanekaragaman, kekayaan, dan pemerataan jenis

| No | Desa            | ID   | H'   | R <sub>1</sub> | E    |
|----|-----------------|------|------|----------------|------|
| 1  | Cihideung Udik  | 0.15 | 2.02 | 1.28           | 0.88 |
| 2  | Cibitung Tengah | 0.15 | 2.00 | 1.12           | 0.91 |
| 3  | Situ Udik       | 0.46 | 1.03 | 0.85           | 0.53 |

Keterangan: ID: indeks dominansi jenis, H': indeks keanekaragaman jenis, R<sub>1</sub>: indeks kekayaan jenis, E: indeks pemerataan jenis

Indeks dominansi hijauan (ID) di Desa Cihideung Udik, Cibitung Tengah, dan Situ Udik adalah 0.15, 0.15, dan 0.46 (Tabel 7). Hal ini menunjukkan bahwa nilai (ID) di tiga desa ini tergolong rendah karena nilai (ID) dibawah satu sehingga mengindikasikan jenis hijauan yang ada di tiga desa tersebut tersebar pada banyak jenis. Nilai (ID) merupakan suatu parameter untuk menyatakan tingkat dominansi spesies dalam suatu komunitas. Nilai (ID) tinggi yaitu penguasaan terpusat pada satu jenis, tetapi jika nilai (ID) rendah maka dominansi terpusat pada beberapa spesies (Indriyanto 2006).

Indeks keanekaragaman jenis (H') di Desa Cihideung Udik, Cibitung Tengah, dan Situ Udik adalah sebesar 2.02, 2.00, dan 1.03 yang tergolong dalam kategori sedang, yaitu keanekaragaman, penyebaran jumlah individu tiap spesies dan kestabilan komunitas sedang. Nilai (H') merupakan pengukuran stabilitas komunitas, yaitu kemampuan suatu komunitas untuk menjaga dirinya tetap stabil meskipun ada gangguan pada komunitas tersebut (Indriyanto 2006). Menurut Magguran (1988) keanekaragaman jenis di klasifikasikan menjadi tiga angkatan, kategori tinggi H' > 3, kategori sedang 1 < H' < 3, dan kategori rendah H' < 1.

Indeks kekayaan (R<sub>1</sub>) di tiga desa adalah < 3.5 yang menunjukkan kekayaan jenis tergolong rendah, perbedaan nilai ini dipengaruhi oleh jumlah jenis di areal tersebut, yaitu di Desa Cihideung Udik 10 jenis, Desa Cibitung Tengah 9 jenis, dan Desa Situ Udik 4 jenis. Nilai (R<sub>1</sub>) adalah indeks yang menunjukkan kekayaan jenis suatu komunitas, dimana besarnya nilai ini

dipengaruhi oleh banyaknya jenis dan jumlah individu pada areal tersebut. Menurut Magguran (1988), besaran R<sub>1</sub> < 3,5 menunjukkan kekayaan jenis tergolong rendah, R<sub>1</sub> = 3.5-5.0 menunjukkan kekayaan jenis tergolong sedang dan R<sub>1</sub> > 5.0 tergolong tinggi.

Kemerataan jenis (E) di Desa Cihideung Udik, Desa Cibitung Tengah, dan Desa Situ Udik adalah 0.88, 0.91, dan 0.53 yang tergolong dalam indeks pemerataan tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa sebaran individu antar spesies di Desa Cihideung Udik, Cibitung Tengah, dan Situ Udik relatif merata. Nilai (E) adalah derajat kelimpahan jenis yang terdistribusi secara merata pada jumlah spesies yang ada di areal tersebut. Menurut Magguran (1988), nilai E rendah jika E < 0.3, nilai E sedang jika E = 0.3-0.6, dan nilai E tinggi jika E > 0.6.

Tabel 8. Indeks kesamaan komunitas

| No | Desa            | IS (%) |
|----|-----------------|--------|
| 1  | Cihideung Udik  | 52.60  |
| 2  | Cibitung Tengah | 23.53  |
| 3  | Situ Udik       | 50.00  |

Keterangan: IS: indeks kesamaan komunitas

Tabel 8 menunjukkan bahwa kesamaan komunitas (IS) vegetasi di tiga desa sangat berbeda karena menurut Kusmana (1997) nilai IS < 75% dianggap berbeda. Nilai IS digunakan untuk mengetahui kesamaan relatif komposisi jenis dari dua komunitas yang dibandingkan (Soerianegara dan Indrawan 1988).

### **Kapasitas Peningkatan Populasi Ternak Ruminansia (KPPTTR)**

KPPTTR di Desa Cihideung Udik, Cibitung Tengah, dan Situ Udik berdasarkan metode Nell dan Rollinson (1974) masing-masing adalah -5.63 ST, -16.72 ST, dan -579.05 ST. KPPTTR Efektif pada tiga desa bernilai negatif, hal ini menunjukkan bahwa lahan yang menjadi sumber hijauan pakan di tiga desa tersebut tidak dapat mencukupi kebutuhan ternak yang ada.

Berdasarkan potensi produksi hijauan pakan di pematang sawah menunjukkan bahwa pematang sawah di Desa Cihideung

Udik mampu menampung ternak sebanyak 10.10 ST, Desa Cibitung Tengah mampu menampung ternak sebanyak 1.28 ST, dan Desa Situ Udik mampu menampung ternak sebanyak 5.91 ST. Jumlah ternak yang ada di sekitar pematang sawah Desa Cihideung Udik sebanyak 1.86 ST, Desa Cibitung Tengah sebanyak 2.79 ST, dan Desa Situ Udik sebanyak 3.26 ST. Hal ini menunjukkan bahwa hijauan yang berada di pematang sawah Desa Cihideung Udik dan Situ Udik mencukupi untuk kebutuhan ternak sekitar, namun di Desa Cibitung Tengah belum mampu mencukupi kebutuhan hijauan ternak yang berada di sekitarnya, sehingga peternak di Desa Cibitung Tengah perlu mengarut hijauan di lokasi lain untuk mencukupi kebutuhan ternak ruminansia yang ada.

Persentase rata-rata luas pematang sawah berdasarkan luas sawah di Desa Cihideung Udik, Cibitung Tengah, dan Situ Udik adalah sebesar 1.4% dari luas sawah, hal ini berbeda dengan metode Nell & Rollinson (1974) yang menyatakan bahwa luas pematang sawah adalah sebesar 3% dari luas sawah. Hal ini dimungkinkan terjadi akibat keterbatasan lahan untuk lahan pertanian.

### **Kesimpulan**

Lahan pematang sawah di Desa Cihideung Udik, Cibitung Tengah dan Situ Udik mempunyai kapasitas tampung masing-masing adalah 10.10 ST, 1.28 ST, dan 5.91 ST, serta berpotensi sebagai hijauan pakan terutama untuk ternak domba dan kambing. Persentase luas pematang sawah di tiga desa tersebut 1.4% dari luas sawah yang ada. Hijauan yang sering muncul di komposisi botani adalah *E. indica*, *A. conyzoides* dan *A. compressus*. Pemetaan dari ketiga desa, introduksi dari *E. indica* lebih dominan. Pematang sawah dengan keanekaragaman hijauan pakan lokalnya, diharapkan dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif penyediaan hijauan pakan bagi peternak.

### **Referensi**

- [1] Godam. 2009. Definisi/Pengertian Pertanian, Bentuk & Hasil Pertanian Petani Ilmu Geografi [Internet]. Jakarta (ID): ILMU. hlm 1; [diunduh 27 Februari 2014]. Tersedia pada: <http://www.organisasi.org/1970/01/definisi-pengertian-pertanian-bentuk-hasil-pertanian-petani-ilmu-geografi.html>.
- [2] Badan Pusat Statistik. 2013. Jumlah Usaha Pertanian menurut wilayah dan Pelaku Usaha Tahun 2013 [Internet]. Jakarta (ID): Badan Pusat Statistik. [diunduh 23 Februari 2014]. Tersedia pada <http://www.bps.go.id/pdb.php>.
- [3] Stone BC. 1983. A guide to collecting Pandanceae (Pandanus, Freycinetia, Saranga). *Ann Missouri Bot* 70:137-140.
- [4] Mannetje L, Haydock KP. 1963. The dry weight rank method for the botanical analysis of pasture. *J British Grassl Soc.* 19(4):268-275.
- [5] Kusmana C. 1997. *Metode Survey Vegetasi*. Bogor (ID) :IPB Press.
- [6] Pemerintahan Desa Cihideung Udik. 2012. Profil dan monografi Desa Cihideung Udik Tahun 2012. Bogor (ID): Kantor pemerintahan Desa Cibitung Tengah.
- [7] Pemerintahan Desa Cibitung Tengah. 2012. Profil dan monografi Desa Cibitung Tengah 2012. Bogor (ID): Kantor pemerintahan Desa Cibitung Tengah.
- [8] Pemerintahan Desa Situ Udik. 2010-2011. Profil dan monografi Desa Situ Udik Tahun 2010-2011. Bogor (ID): Kantor pemerintahan Desa Cibitung Tengah.
- [9] Hasan S. 2012. *Hijauan Pakan Tropik*. Bogor (ID): IPB Press.
- [10] Sukmabuana P, Cahaja PI, Suhulman, Oetami RH. 2005. Validasi Model Perpindahan Radiocaesium dari Tanah ke Rumput Belulang (*Eleusine indica*). Prodising Seminar Nasional Sains dan Teknik Nuklir P3TKNBATAN 2005.
- [11] Sukamto. 2007. Babadotan (*Ageratum conyzoides* L) Tanaman Multi Fungsi. Warta Puslitbangbun vol.13 No.3 Desember 2007. [www.balitra.litbang.pptan.go.id](http://www.balitra.litbang.pptan.go.id). [diakses tgl 28 Juni 2012].
- [12] Sao V, Nakbanpote W, Thiravetyan P. 2007. Cadmium acculation by

- Axonopus compressus* (Sw). P. Beauv and *cyperus rotundas* Linn growing in cadmium solution and cadmium-zinc contaminated soil. *J Sci Technol.* 29(3) : 23 - 892.
- [13] Setiadi D, Muhadiono I, dan Yusron A. 1989. *Penuntun Praktikum Ekologi*. Bogor (ID): IPB Press.
- [14] Indriyanto. 2006. *Ekologi Hutan*. Jakarta 202 (ID): Bumi Aksara.
- [15] Magurran AE. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurements*. London Univ. 185 land.
- [16] Soerianegara I, Indrawan A. 1988. *Ekologi Hutan Indonesia*. Bogor (ID): Laboratorium Ekologi Hutan. Fakultas Kehutanan IPB. 14
- [17] Nell AJ, Rollinson DHL. 1974. *The Requirement and Availability of Livestock Feed in Indonesia*. Jakarta (ID): UNDP Project INS/72/009

## EFEKTIFITAS EKSTRAK BUNGKIL BAWANG (*GARLIC*) SEBAGAI AGEN ANTIMETHANOGENIK PADA PAKAN SAPI POTONG

Caribu Hadi Prayitno

E-mail : [caribu\\_prayitno@yahoo.co.id](mailto:caribu_prayitno@yahoo.co.id)  
Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman  
Jl. Dr. Suparno, Karangwangkal, Purwokerto

### Abstrak

Sebuah penelitian dirancang untuk mengkaji efektivitas ekstrak bungkil bawang (*garlic*) sebagai agen antimethanogenik pada pakan sapi potong secara *in vitro*. Penelitian dilakukan secara eksperimental, dengan 5 perlakuan, yaitu 5 level konsentrasi ekstrak bungkil bawang (0, 125, 250, 375 dan 500 ppm) pada pakan basal yang terdiri atas 30 % jerami di amoniasi dan 70% konsentrat (Protein kasar 13,1 % dan TDN : 65%) dan diulang 5 kali. Percobaan menggunakan rancangan Acak Lengkap, dengan sumber inokulum berasal dari cairan rumen sapi potong. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi ekstrak bungkil bawang mempengaruhi kecernaan bahan kering (KBK), bahan organik (KBO), VFA total, gas total dan gas methan. Penggunaan 125 ppm ekstrak bawang akan menurunkan konsentrasi gas methan sebesar 12,66% dan menurunkan gas total sebesar 5,88%. Level optimal penggunaan ekstrak bungkil bawang sebagai agen antimethanogenesis pada 125 ppm dan di atas 375 ppm dalam pakan sapi potong akan menurunkan VFA dan kecernaan pakan.

**Kata kunci** : bungkil bawang, pakan sapi potong, antimethanogenik

26

### Abstract

A study designed to assess the effectiveness of extracts of onion cake (*garlic*) as an agent antimethanogenic on feed beef cattle *in vitro*. The study was carried out experimentally, with 5 treatments, ie 5 levels oilcake onion extract concentrations (0, 125, 250, 375 and 500 ppm) in the basal feed consisting of 30% of rice straw ammoniation and 70% concentrate (Crude Protein 13.1% and TDN: 65%) and repeated 5 times. Experiments using completely randomized design, with the source of the inoculum comes from beef cattle rumen fluid. The results showed that supplementation with garlic extract residue affects dry matter digestibility (DMD), organic matter (OMD), total VFA, total gas, methane gas. The use of 125 ppm garlic extract reduces the concentration of methane gas 12.66 % and total gas by 5.88%. The concentration of 125 ppm extract of onion cake is the best level as a agent of antimethanogenesis and the use of extracts of onion cake above 375 ppm in the feed beef cattle will reduce VFA and digestibility of feed.

**Keywords**: onion cake, feed cattle, antimethanogenic

### Latar belakang

Upaya perbaikan fermentasi rumen, untuk meningkatkan efisiensi fermentasi rumen banyak dilakukan oleh peneliti untuk menekan emisi methan dan ammonia. Suplementasi dengan bahan aktif asal tanaman telah banyak dilakukan oleh banyak peneliti [5,8]. Bawang putih merupakan fitobiotik yang menjadi salah satu alternatif

untuk mengurangi produksi gas metan pada ternak ruminansia. Penggunaan bawang putih dinilai lebih aman karena tidak bersifat resisten terhadap bakteri metanogenik. Pemberian antibiotik monensin sebagai *inhibit metanogenesis* pada ternak ruminansia dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan mikroba rumen mengalami resisten [2], sehingga diperlukan penggunaan antibiotik alami (fitobiotik) sebagai *inhibit*

metanogenesis yang tidak menyebabkan resisten. Bawang putih (*Allium sativum*) merupakan tanaman herbal yang mampu menurunkan populasi metanogen [6]. Berkurangnya populasi metanogen disebabkan oleh pengaruh organosulfur (*allicin*) dari *Allium sativum* yang mampu menghambat enzim HMG-CoA yang menyebabkan membran lipid pada metanogen tidak terbentuk sehingga pertumbuhan metanogen terhambat.

*Allicin* diduga tidak hanya terdapat di umbi, namun bisa terdapat pada kulit dan bungkil bawang putih. Penelitian sebelumnya menginformasikan bahwa penggunaan ekstrak bawang putih dalam pakan sebanyak 250 ppm dapat menurunkan produksi gas total dan menurunkan populasi metanogen yang bersimbiosis dengan protozoa [8].

### Metode Penelitian

Bahan utama yang digunakan adalah pakan basal sapi potong yang terdiri atas 30% jerami padi amoniasi dan 70% konsentrat yang terdiri dari onggok, pollard, bungkil kelapa, dedak padi, tepung jagung, mineral, kapur, garam, dan urea (Protein kasar 13,1% dan TDN : 65%). Bahan lain yang digunakan berupa cairan rumen sapi potong, ekstrak bungkil bawang putih (*Allium sativum*), gas CO<sub>2</sub>, larutan Mc.Dougall dan larutan NaOH 5 N. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat perhitungan gas total dan gas metan secara *In Vitro* (waterbath, botol fermentor, tabung Erlenmeyer dan syringe ukuran 50 ml).

Ekstrak bungkil bawang putih mengikuti metode [8] yang dimodifikasi. Bungkil bawang putih dihaluskan kemudian dimaserasi etanol dengan perbandingan 1 : 4. Etanol diganti secara berulang hingga etanol dalam maserasi terlihat jernih. Endapan bungkil bawang kemudian dikeringkan di dalam oven dengan temperatur 70°C selama 24 jam. Penetapan total gas dan metanogen mengikuti metode [11].

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 5 perlakuan dan setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali. Perlakuan yang diteliti sebagai berikut :

R<sub>0</sub> : Pakan basal sapi potong

R<sub>1</sub> : Pakan basal sapi potong + 125 ppm ekstrak bungkil bawang putih

R<sub>2</sub> : Pakan basal sapi potong + 250 ppm ekstrak bungkil bawang putih

R<sub>3</sub> : Pakan basal sapi potong + 375 ppm ekstrak bungkil bawang putih

R<sub>4</sub> : Pakan basal sapi potong + 500 ppm ekstrak bungkil bawang putih

Peubah yang diukur dalam penelitian ini adalah; Kecernaan BK, BO, VFA, gas total dan gas metan. Data dianalisis menggunakan analisis variansi, dilanjutkan dengan uji *Orthogonal Polynomial*.

234

### Hasil dan Pembahasan

#### Kecernaan bahan kering, Bahan Organik dan VFA

Tabel 1. Rataan KBK, KBO dan VFA

| Perlakuan | KBK (%)     | KBO (%)     | VFA (Mm)     |
|-----------|-------------|-------------|--------------|
| R1        | 46,90±16,50 | 51,50±16,67 | 113,50±17,00 |
| R2        | 46,06±26,62 | 50,49±24,97 | 113,00±6,00  |
| R3        | 45,80±11,32 | 49,02±10,99 | 120,50±9,00  |
| R4        | 45,02±7,96  | 49,37±5,97  | 128,00±20,0  |
| R5        | 44,27±4,99  | 48,42±4,56  | 118,25±14,91 |

#### Kecernaan Bahan Kering

Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-ran KBK diperoleh berkisar antara 44,26% - 46,90%. Hasil tertinggi KBK terdapat pada perlakuan R1 tanpa penambahan ekstrak bungkil bawang yaitu 46,60% dan hasil terendah pada perlakuan R5 dengan penambahan 60 ppm bungkil bawang yaitu 44,27% (Tabel 1). Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh tidak nyata ( $P>0.05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa suplementasi ekstrak bungkil bawang pada pakan sapi potong tidak mempengaruhi kecernaan pakan.

#### Kecernaan Bahan Organik

Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-ran KBO yang diperoleh berkisar antara 48,42% - 51,50%. Hasil tertinggi KBO terdapat pada rata-ran R1 pakan basal tanpa penambahan ekstrak sirih merah yaitu 51,50% dan hasil terendah pada rata-ran R5 dengan penambahan ekstrak bungkil bawang 500 ppm yaitu

3 48,42% (Tabel 1). Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh tidak nyata ( $P>0.05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa suplementasi bungkil bawang pada pakan sapi potong tidak mempengaruhi nilai KBO, meskipun cenderung menurunkan pencernaan baik bahan kering maupun bahan organik.

#### Volatile Fatty Acids (VFA)

Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata VFA yang diperoleh berkisar antara 113,00 mM – 128,00 mM. Hasil tertinggi VFA terdapat pada rata-rata R4 pakan basal dengan penambahan ekstrak bungkil bawang 375 ppm yaitu 128,00 mM dan hasil terendah pada rata-rata R2 dengan penambahan bungkil bawang 125 ppm yaitu 113,00 mM (Tabel 1). Konsentrasi rata-rata VFA total yang diperoleh masih dalam kisaran normal. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa peningkatan suplementasi ekstrak bungkil bawang putih akan menurunkan pencernaan bahan kering dan bahan organik. Kondisi ini terjadi diduga allicin dari bawang putih menghambat aktivitas bakteri fibrolitik, sehingga menurunkan pencernaan, mengingat pakan sapi potong mengandung serat kasar yang tinggi. Suplementasi di atas 375 ppm ekstrak bungkil bawang akan menurunkan produksi VFA.

#### 69 Produksi Gas Total

Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh ( $P<0,01$ ) antara kontrol dengan perlakuan terhadap produksi gas total. Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak bungkil bawang putih dalam pakan sapi potong mampu menurunkan produksi gas total. Penurunan produksi gas total disebabkan karena adanya senyawa *allicin* yang mampu menekan pertumbuhan bakteri metanogen. Efek *allicin* sebagai antimikroba dapat menghambat pertumbuhan metanogen, sehingga proses metanogenesis dapat 44 hambat yang berimplikasi pada menurunnya produksi gas total [6]. Rataan produksi gas total dari semua perlakuan tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Gas Total dan Methan

| Perlakuan | Gas Total (%)              | Gas Methan (%)            |
|-----------|----------------------------|---------------------------|
| R1        | 13,90 ± 0,17 <sup>b</sup>  | 6,58 ± 0,21 <sup>b</sup>  |
| R2        | 12,80 ± 0,44 <sup>a</sup>  | 5,57 ± 0,29 <sup>a</sup>  |
| R3        | 13,40 ± 0,29 <sup>ab</sup> | 6,08 ± 0,13 <sup>ab</sup> |
| R4        | 13,95 ± 0,41 <sup>b</sup>  | 6,38 ± 0,27 <sup>b</sup>  |
| R5        | 13,55 ± 0,25 <sup>b</sup>  | 6,40 ± 0,43 <sup>b</sup>  |

168 Hasil penelitian menunjukkan pada pakan kontrol (R<sub>0</sub>) dengan pakan perlakuan (R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>) berpengaruh sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap penurunan produksi gas total. Penurunan produksi gas total diduga karena zat aktif pada bawang putih yang berupa *allicin*, *saponin* dan *tannin* mampu bekerja optimal menekan pertumbuhan bakteri metanogenik dan 3 prolitik sehingga gas yang timbul akibat proses fermentasi pakan 44 dalam rumen dapat diminimalisir. Hasil penelitian ini lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian yang menggunakan ekstrak umbi bawang pada pakan sapi potong [8].

#### Produksi Gas Metan

Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh ( $P<0,01$ ) antara kontrol dengan perlakuan terhadap produksi gas metan (CH<sub>4</sub>). Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak bungkil bawang putih dalam pakan sapi potong mampu menurunkan produksi gas metan. Penurunan produksi gas metan disebabkan karena adanya senyawa *allicin* yang ada pada bungkil bawang putih. 44 yawa *allicin* dapat menghambat pertumbuhan metanogen sehingga proses pembentukan gas metan dapat dihambat. Rataan produksi gas metan dari semua perlakuan tertera pada Tabel 3.

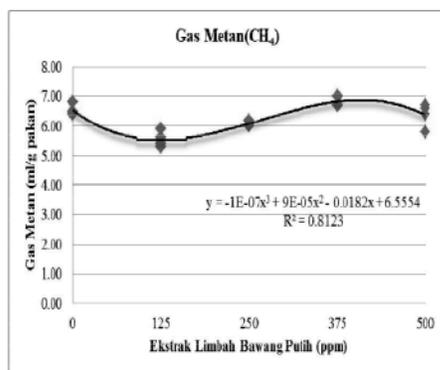
Hasil 76 g didapatkan tidak berbeda jauh dengan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti lain yang menggunakan berbagai *tannin* untuk menurunkan produksi gas metan [5]. Hasil yang didapatkan menerangkan bahwa produksi gas metan berkisar antara 13,3% sampai dengan 14,7% dengan penurunan produksi gas metan rata-

rata 7,38% dibandingkan dengan kontrol. Hasil yang didapatkan peneliti memberikan respon yang lebih baik yaitu dapat menurunkan produksi gas metan hingga mencapai 15,27% pada level pemberian ekstrak bungkil bawang putih sebanyak 125 ppm.

Penurunan produksi gas metan hingga 15,27% dibandingkan dengan kontrol terjadi karena terdapat tiga zat aktif di dalam bawang putih yang dapat bekerja secara sinergis untuk menurunkan produksi gas metan, zat aktif tersebut yaitu *allicin*, *saponin* dan *tannin*. *Allicin* bekerja langsung menghambat metanogen dengan cara menghambat pembentukan enzim HMG CoA sehingga membran lipid metanogen tidak terbentuk, sementara *saponin* dan *tannin* bekerja sebagai defaunator protozoa yang berperan sebagai inang metanogen [1, 9].

Peneliti lain menginformasikan bahwa prosentase gas metan dari gas total berada di kisaran 29% hingga 35% [1]. Perbedaan hasil yang didapatkan dikarenakan perbedaan nutrient pakan perlakuan yang diberikan.

Berdasarkan uji *orthogonal polynomial*, perlakuan yang diberikan membentuk respon kubik dengan persamaan garis  $Y = 6.5553 - 0.0182X + 9E-05X^2 - 1E-07X^3$ .



Hasil uji *orthogonal polynomial* menunjukkan level terbaik pemberian ekstrak bungkil bawang putih untuk menurunkan produksi gas metan yaitu 125 ppm. Penurunan produksi gas metan dipengaruhi oleh kandungan zat aktif yang ada pada bungkil bawang putih khususnya *diallyl thiosulfinate* yang biasa disebut dengan

*allicin*. *Allicin* tidak ditemukan pada tanaman utuh tetapi terbentuk oleh aktivitas enzim *alliin alkyl-sulfenate-lyase* pada komponen asam amino *non protein S-allylcysteine S-oxide* [12].

Mekanisme antibakteri dari bawang putih masih perlu diteliti lebih lanjut, namun diduga dengan merusak dinding sel dan menghambat sintesis protein. *Allicin* mempunyai permeabilitas yang tinggi dalam menembus membran fosfolipid dinding sel bakteri. Gugus thiol pada *allicin* kemudian akan bereaksi dengan enzim-enzim yang mengandung sulfhidril yang menyusun membran sel [3,7]. Hal ini diduga dapat menyebabkan struktur dinding sel bakteri akan rusak dan mengalami lisis.

Bawang putih mengandung beberapa senyawa aktif yang mampu berinteraksi dengan mikroba, senyawa tersebut tergolong dalam kelas polifenol yaitu *allicin* dengan kadar 2,5-5,1 mcg/g *allicin*, asam amino *allicin* sebesar 6-14 mg/ g BK bawang putih, *saponin* sebesar 0,24 g/ 100g BK bawang putih dan *tannin* sebesar 2,52 g/ 100g BK bawang putih [4].

Suplementasi ekstrak bungkil bawang putih sebanyak 250 ppm justru kembali meningkatkan produksi gas metan dan terjadi peningkatan secara berkala hingga level 375 ppm. Peningkatan produksi gas metan ini diduga berkaitan dengan jumlah bahan organik yang dapat dicerna dari pakan perlakuan. Semakin tinggi bahan organik yang tercerna maka produksi gas akan semakin tinggi.

#### Kesimpulan

Suplementasi ekstrak bungkil bawang putih dalam pakan sapi potong dapat menurunkan produksi gas total dan gas metan secara *In Vitro*. Perlakuan terbaik suplementasi ekstrak bungkil bawang putih dalam pakan sapi potong 125 ppm.

#### Referensi Literatur

- [1] Busquet, M., S. Calsamiglia, A. Ferret, C. Kamel and W. Cardozo, 2006. Plant extracts affect in vitro rumen microbial

- fermentation. *Journal of Dairy Science*, 89(2): 761-771. 56
- [2] Chotiah, S., 2013. Potensi bakteriosin untuk kesehatan hewan dan keamanan bahan pangan. *Wartazoa*, 23(2): 94-102. 108
- [3] Hernawan, U. E. dan A. D. Setyawan, 2003. Review: Senyawa organosulfur Bawang Putih (*Allium sativum* L.) dan aktivitas biologinya. *Biofarmasi*, 1(2): 65-76. 163
- [4] Huzaifa, U., I. Labaran, A. B. Bello and A. Olatunde, 2014. Phytochemical screening of aqueous extract of garlic (*Allium sativum*) bulbs. *Report and Opinion*, 26(8): 1-4. 107
- [5] Jayanegara A., H. P. S. Makkar dan K. Becker, 2009. Emisi metana dan fermentasi rumen in vitro ransum hay yang mengandung tanin murni pada konsentrasi rendah. *Media Peternakan*, 32(3): 185-195. 97
- [6] Kongmun, P., M. Wanapat, P. Pakdee, C. Navanukraw, and Z. Yu, 2011. Manipulation of rumen fermentation and ecology of swamp buffalo by coconut oil and garlic powder supplementation. *Livestock Science*, 135(1): 84-92. 92
- [7] Miron, T., A. Rabinkov, D. Mirelman, M. Wilchek dan L. Weiner, 2000. The Mode of Action of Allicin: Its ready permeability through phospholipid membranes may contribute to Its Biological Activity. *Biochim Biophys Acta*, 14(3): 20-30. 39
- [8] Prayitno, C.H. and N. Hidayat, 2013. The Efficacy of methanol extract of garlic (*Allium sativum*) to improve rumen fermentation products. *Journal of Animal Production*, 15(1): 69-75. 78
- [9] Susanti, S. dan E. Marhaenyanto, 2014. Kadar Saponin Daun Tanaman yang Berpotensi Menekan Gas Metana secara In Vitro. *Buana Sains*, 14(1): 29-38. 131
- [10] Thalib, A. dan Widiawati, 2008. Efek Pemberian Bakteri Acetoanaerobium noterae terhadap Performans dan Produksi Gas Metana pada Ternak Domba. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 13(4): 273-278. 39
- [11] Tjandraatmadja, M., 1981. Anaerobic digestion of fibrous materials. A Thesis of Master Agricultural Science, University of Melbourne, Australia. 24
- [12] Wiryawan, K. G., S. Suharti dan M. Bintang, 2005. Kajian Antibakteri Temulawak, Jahe dan Bawang Putih terhadap *Salmonella typhimurium* serta Pengaruh Bawang Putih terhadap Performans dan Respon Imun Ayam Pedaging. *Media Peternakan*, 28(2): 52-62.



**MUTU SENSORI DENDENG SAPI KYURING ALAMI MENGGUNAKAN BERBAGAI  
LEVEL DAUN SELEDRI SEGAR DAN SUHU INKUBASI**  
(Sensory Quality of Meat "Dendeng" of Natural Curing Using Various levels of Fresh Celery  
Leaves and Incubation Temperature)

**E. Saputro\***, V.P. Bintoro<sup>1</sup> dan Y.B. Pramono<sup>1</sup>

\*Balai Besar Pelatihan Peternakan Batu, Kementerian Pertanian RI  
Jl. Songgoriti No. 24 Batu 65301 – Indonesia

<sup>1</sup>Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro  
Kampus Tembalang, Semarang 50274 – Indonesia  
Email Korespondensi: ekosaputrobbppbatu@gmail.com

**Abstrak**

Pengaruh kyuring alami menggunakan berbagai level daun seledri segar (DSS) dan suhu inkubasi selama 2 jam (suhu ruang = SR dan suhu 40,6°C = 40,6) pada beberapa atribut mutu sensori dendeng sapi kyuring alami yang diharapkan mirip dengan kontrol atau dendeng sapi kyuring konvensional dengan 50 ppm natrium nitrit sintetis (NaNO<sub>2</sub>) diselidiki dalam penelitian ini. Empat perlakuan (A) dendeng sapi kyuring alami (A<sub>1</sub>= 22 g DSS/kg daging sapi, SR; A<sub>2</sub>= 36 g DSS/kg daging sapi, SR; A<sub>3</sub>= 22 g DSS/kg daging sapi, 40,6; A<sub>4</sub> = 36 g DSS/kg daging sapi, 40,6) dan 1 perlakuan dendeng sapi kyuring konvensional dengan penambahan 50 ppm NaNO<sub>2</sub> sebagai kontrol (A<sub>0</sub>) digunakan dalam penelitian ini. Semua atribut mutu sensori (aroma kyuring, warna kyuring, ragam warna, *firminess*, aroma seledri dan citarasa seledri di antara semua perlakuan adalah berbeda (P<0,05) kecuali citarasa kyuring (P>0,05). Citarasa kyuring semua dendeng sapi kyuring alami (A<sub>1</sub>-A<sub>4</sub>) menunjukkan tidak berbeda nyata (P>0,05) dengan dendeng sapi kontrol (A<sub>0</sub>). Dendeng sapi kontrol (A<sub>0</sub>) menerima skor tertinggi untuk aroma kyuring (P<0,05), citarasa kyuring (tidak signifikan), warna kyuring (P<0,05), keseragaman warna (P<0,05) serta paling lunak (P<0,05) dibanding semua dendeng sapi kyuring alami (A<sub>1</sub>-A<sub>4</sub>). Perlakuan kyuring alami dengan 22 g DSS dan diinkubasi pada suhu 40,6°C (A<sub>3</sub>) adalah formulasi kyuring alami yang paling baik untuk menghasilkan semua atribut mutu sensori dendeng sapi yang mirip dengan dendeng sapi kyuring konvensional dengan 50 ppm NaNO<sub>2</sub>.

**Kata kunci:** kyuring alami, daun seledri segar, atribut mutu sensori dendeng sapi dan dendeng sapi

**Abstract**

Effects of natural curing using various levels of fresh celery leaves (FCL) and incubation temperature for 2 hours (room temperature = RT and temperature of 40,6°C = 40.6) on the quality of sensory attributes of naturally cured dendeng sapi expected similar to the control or conventional cured dendeng sapi using 50 ppm of synthetic sodium nitrite (NaNO<sub>2</sub>) were investigated in this study. Four naturally cured dendeng sapi treatments (A) (A<sub>1</sub>= 22 g FCL/kg of beef, RT; A<sub>2</sub>= 36 g FCL/kg of beef, RT; A<sub>3</sub>= 22 g FCL/kg of beef, 40,6; A<sub>4</sub> = 36 g FCL/kg of beef, 40,6) and 1 treatment of conventionally cured dendeng sapi by 50 ppm sodium nitrite-added as a control (A<sub>0</sub>) were used for this study. All the sensory quality attributes (cured aroma, cured color, uniformity of color, firmness, celery aroma and flavor among all treatments were different (P<0.05) except cured flavor (P>0.05). Cured flavor of all naturally cured dendeng sapi (A<sub>1</sub>-A<sub>4</sub>) show no significant difference (P>0.05) compared with dendeng sapi control (A<sub>0</sub>). The dendeng sapi of A<sub>0</sub> receives the highest score for cured aroma (P<0.05), cured flavor (not significant), cured color (P<0.05), uniformity of color (P<0.05) as well as the softest (P <0.05) than all naturally cured dendeng sapi (A<sub>1</sub>-A<sub>4</sub>). Natural curing treatment using 22 g of FCL and incubated at 40.6°C (A<sub>3</sub>) is the best natural curing formulation to generate all the sensory quality attributes similar to conventionally cured dendeng sapi using 50 ppm NaNO<sub>2</sub>.

**Keywords:** natural curing, fresh celery leaves, sensory quality attributes of dendeng sapi and dendeng sapi

## Pendahuluan

52

Proses kyuring didefinisikan sebagai penggunaan garam dapur (NaCl) dan nitrit ( $\text{NO}_2$ ) (bentuk yang direduksi dari nitrat,  $\text{NO}_3$ ) untuk mengubah secara kimiawi properti fisik, kimiawi dan mikrobiologis produk daging [1]. Nitrit memiliki efek positif yang menguntungkan yang bertanggung jawab untuk pengembangan warna dan citarasa kyuring, sumber antioksidan yang kuat untuk melindungi citarasa dari ketengikan dan beraksi sebagai antimikrobal yang kuat untuk mengontrol pertumbuhan *Clostridium botulinum* penghasil toksin botulinisme yang mematikan [2]. Nitrit juga memiliki efek negatif yang telah mengundang kekhawatiran terhadap keamanan pangan. Kekhawatiran tentang asupan nitrat dan nitrit pada manusia terfokus pada kemungkinan bahwa dua senyawa ini dapat menjadi sumber senyawa nitrosasi yang selanjutnya mengarah pada pengembangan toksik dari komponen N-nitroso karsinogenik seperti N-nitrosamin. Nitrit yang selanjutnya akan direduksi menjadi NO (nitrogen monoksida) dapat berikatan dengan amina sekunder dalam suasana asam atau pemanasan dengan suhu tinggi membentuk N-nitrosamin atau nitrosodietilamin (NDEA) yang bersifat karsinogenik, mutagenik dan teratogenik yang lebih cepat terbentuk dalam cairan lambung manusia dan kelinci (pH 1-2) dibandingkan dengan dalam cairan lambung tikus (pH 4-5) [3]. Nitrogen monoksida juga dapat berikatan dengan haemoglobin membentuk nitrosohaemoglobin atau methaemoglobin yang tidak mampu lagi mengikat oksigen untuk diedarkan ke seluruh jaringan tubuh atau disebut methaemoglobinemia. Kematian pada penderita dapat terjadi apabila kandungan methaemoglobin lebih tinggi dari  $\pm 70\%$  [4].

Efek negatif yang sangat membahayakan dari penggunaan natrium nitrit sebagai agen kyuring tersebut telah mendorong berbagai upaya dari banyak peneliti guna mendapatkan penggantinya yang lebih aman dan lebih sehat. Namun, hasilnya tidak ada senyawa yang telah ditemukan sampai saat ini yang dapat menggantikan secara efektif semua fungsi nitrit yang berperan dalam daging

kyuring. Hasil dan informasi yang dikumpulkan dari berbagai upaya penggantian nitrit telah meningkatkan pengetahuan tentang pentingnya natrium nitrit serta kesulitan menghilangkannya dari sistem kyuring daging. Satu-satunya upaya yang dapat ditempuh sampai saat ini adalah mengganti sumber nitrat/nitrit sintetis dengan sumber nitrat/nitrit alami yang selanjutnya disebut sebagai agen kyuring alami [1].

10

Beberapa sayuran, seperti seledri, telah terbukti memiliki kadar tinggi nitrat secara alamiah [5] yang berpotensi untuk digunakan sebagai sumber nitrat alami. Banyak penelitian [6,7,8] telah membuktikan efektivitas agen kyuring alami berupa bubuk jus seledri yang dikombinasi dengan kultur starter pereduksi nitrat (*Staphylococcus carnosus*) untuk menggantikan agen kyuring konvensional berupa natrium nitrit sintetis ( $\text{NaNO}_2$ ). Reduksi nitrat menjadi nitrit oleh kultur starter dilakukan melalui tahap inkubasi pada suhu yang memenuhi persyaratan spesifik pertumbuhan dari *Staphylococcus carnosus* dan dilakukan selama minimal 2 jam inkubasi sebelum tahap pemasakan/pengolahan termal. Hasilnya menunjukkan produk akhir daging kyuring alami dengan karakteristik kyuring yang mirip dengan produk akhir daging kyuring dengan  $\text{NaNO}_2$ .

*Staphylococcus carnosus* adalah satu-satunya kultur starter pereduksi nitrat yang telah tersedia secara komersial dan telah terbukti aman digunakan pada produk daging kyuring alami. Ketersediaannya di Indonesia boleh dibilang tidak ada dan belum terkoleksi di hampir semua lembaga penelitian yang ada, termasuk di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Ketersediaannya harus diimpor dari luar negeri seperti dari Amerika Serikat atau Eropa yang telah tersedia secara komersial. Tentunya akan menjadi sangat mahal untuk pengadaannya sehingga sangat tidak praktis bagi para produsen produk daging kyuring, seperti sosis, dendeng dan kornet daging. Para penulis berupaya memecahkan masalah tersebut dengan menggunakan agen kyuring alami hanya berupa daun seledri segartanpa penambahan bakteri pereduksi nitrat. Hal ini didasarkan

pada Santamaria yang melaporkan bahwa daun seledri segar secara alami memiliki kandungan nitrat dan enzim nitrat reduktase yang tinggi [4]. Para penulis berpendapat bahwa reduksi nitrat menjadi nitritakan mengandalkan enzim nitrat reduktase yang terkandung dalam daun seledri segar dan yang dihasilkan oleh bakteri pereduksi nitrat yang menurut Pinotti *et al.* [9] secara alami terdapat pada daging segar.

Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki pengaruh kyuring alami menggunakan berbagai level daun seledri segar (DSS) dan suhu inkubasi selama 2 jam pada pembuatan dendeng daging sapi yang dapat memberikan karakteristik beberapa mutu sensori yang mirip dengan kontrol atau kyuring konvensional yang ditambah natrium nitrit sintesis ( $\text{NaNO}_2$ ) 50 ppm selama pembuatan produk dan berikutnya selama periode penyimpanan produk jadi.

#### Materi dan Metode

Bahan-bahan pembuatan dendeng daging sapi yang digunakan meliputi: daging segar giling bagian *bottom round* sapi jantan lokal peranakan ongole (PO) umur sekitar 3 tahun dari rumah potong hewan (RPH) Penggaron Kota Semarang, gula, rempah-rempah dan daun seledri segar dari Bandungan, Kabupaten Semarang digunakan untuk memproduksi dendeng daging sapi yang akan di kyuring. Penelitian dilaksanakan secara eksperimental dengan Rancangan Percobaan *Split-Plot* (Petak Terpisah) menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri dari 3 kelompok ulangan. Petak utama berupa perlakuan kyuring (A) terdiri dari: 4 perlakuan dendeng sapi kyuring alami dengan berbagai level daun seledri segar (DSS) dan suhu inkubasi selama 2 jam (suhu ruang = SR dan suhu  $40,6^\circ\text{C}$  = 40,6) ( $A_1$  = 22 g DSS/kg daging sapi, SR;  $A_2$  = 36 g DSS/kg daging sapi, SR;  $A_3$  = 22 g DSS/kg daging sapi,  $40,6$ ;  $A_4$  = 36 g DSS/kg daging sapi,  $40,6$ ) dan 1 perlakuan dendeng sapi kyuring konvensional dengan penambahan 50 ppm  $\text{NaNO}_2$  sebagai kontrol ( $A_0$ ). Anak petak berupa 3 periode penyimpanan/pengamatan hari ke-0, 14 dan 28 dengan sampel sendiri-sendiri. Kelompok

ulangan berupa asal *bottom round* sapi lokal (PO) ke-1, 2 dan 3.

Formulasi dendeng berdasarkan Suryati *et al.* [10] yang terdiri dari bahan-bahan berikut: 1 kg daging sapi giling, 16,5% gula merah, 16,5% gula putih, 10% bawang putih, 8,5% lengkuas, 2,5% garam, 2,0% ketumbar, 0,3% lada/merica, 0,3% asam jawa, 0,3% jeruk nipis dan 0,3% air (berbasis pada berat daging sapi). Perlakuan  $A_0$  ditambahkan 50 ppm natrium nitrit; perlakuan  $A_1$  dan  $A_3$  ditambahkan 22 g daun seledri segar; dan perlakuan  $A_2$  dan  $A_4$  ditambahkan 36 g daun seledri segar. Adonan dendeng  $A_1$  dan  $A_2$  mengalami 2 jam inkubasi pada suhu ruang. Adonan dendeng  $A_3$  dan  $A_4$  ditempatkan di dalam inkubator dan mengalami 2 jam inkubasi pada suhu  $40,6^\circ\text{C}$ . Kontrol ( $A_0$ ) langsung dikeringkan dalam oven setelah digilas tipis 0,1 – 0,2 cm tanpa mengalami inkubasi. Semua perlakuan dikeringkan menggunakan oven pengering selama 2 jam pada  $63^\circ\text{C}$  dan dibalik sedemikian rupa sehingga sisi bawah pada posisi atas, kemudian pengeringan dilanjutkan pada  $63^\circ\text{C}$  selama 2 jam. Setelah pengeringan selesai, potongan dendeng setiap perlakuan untuk masing-masing sampel hari ke-0, 14 dan 28 ditempatkan dalam kantong plastik polypropilen (PP) dan dikemas vakum. Sampel yang telah dikemas vakum tersebut disimpan pada suhu kamar dalam kontainer tertutup rapat dan tidak tembus cahaya sampai analisis mutu kimiawi dan sensori dilakukan.

Uji sensori dilakukan dengan metode sesuai Sindelar *et al.* [6] dengan 14 panelis terlatih yang dilakukan pada hari ke-14 setelah pembuatan produk untuk meniru periode perkiraan waktu ketersediaan produk awal dalam rantai distribusi komersial. Atribut mutu sensori diukur menggunakan skala garis (15 unit nilai numerik) dengan pembagian skala dari 0 sampai 15 dimana 0 menggambarkan sama sekali tidak (aroma dan citarasa), tidak seragam (warna), rendah (warna), dan lunak (*firmness*) dan 15 menggambarkan intens (aroma dan citarasa), seragam (warna), tinggi (warna), dan keras (*firmness*).

Analisis statistika dilakukan untuk semua data sensori menggunakan prosedur

SPSS (versi 17.0). Data 232 sori diuji dengan uji non parametrik (Uji Kruskal Wallis) dan perbedaan antar perlakuan diuji 113 ut menggunakan Uji *Mann Withney*. Level signifikan ditentukan pada  $P < 0,05$ .

### Hasil dan Pembahasan

Rataan skor semua atribut mutu sensori disajikan pada Tabel 1. Semua atribut mutu sensori (aroma kyuring, aroma seledri, warna kyuring, keseragaman warna, *firmness* dan citarasa seledri di antara semua perlakuan adalah berbeda ( $P < 0,05$ ) kecuali citarasa kyuring ( $P > 0,05$ ). Tidak berbedanya citarasa kyuring diduga karena ANR selama 2 jam inkubasi dari 22 g dan 36 g sayuran seledri segar telah diperhitungkan mampu menghasilkan nitrit masing-masing ekuivalen dengan 30 ppm dan 50 ppm nitrit (8,26  $\mu\text{mol}$  atau setara dengan 0,38 mg  $\text{NO}_2^-/\text{g}/\text{jam}$ ,  $n=3$ ). Sebranek melaporkan bahwa level nitrit 50 ppm cukup untuk menginduksi citarasa kyuring seperti yang diidentifikasi dengan uji sensori konsumen [1].

Kontrol atau  $A_0$  menerima skor tertinggi untuk aroma kyuring ( $P < 0,05$ ), citarasa 1231 ng (tidak signifikan), warna kyuring ( $P < 0,05$ ) dan keseragaman warna ( $P < 0,05$ ) dibanding semua perlakuan tanpa

penambahan  $\text{NaNO}_2$  ( $A_1 - A_4$ ). Skor *firmness* paling rendah ( $P < 0,05$ ) diterima oleh kontrol atau  $A_0$  dan paling tinggi ( $P < 0,05$ ) diterima oleh perlakuan  $A_4$ . Skor aroma seledri paling rendah ( $P < 0,05$ ) diterima oleh perlakuan  $A_1$  dan paling tinggi ( $P < 0,05$ ) diterima oleh perlakuan  $A_4$ . Skor citarasa seledri paling rendah ( $P < 0,05$ ) diterima oleh perlakuan  $A_3$  dan paling tinggi ( $P < 0,05$ ) diterima oleh perlakuan  $A_2$ .

Uji sensori menunjukkan skor aroma dan citarasa seledri yang cenderung mendekati tidak ada dalam produk. Hal ini diduga karena bumbu/rempah-rempah yang digunakan dapat memberikan aroma dan citarasa dominan dan mengakibatkan penutupan (*masking*) aroma dan citarasa seledri pada dendeng.

Nitrit yang dihasilkan dari DSS atau yang ditambahkan berupa  $\text{NaNO}_2$  yang bereaksi selama proses kyuring selain menghasilkan NO, juga telah dilaporkan sebagai penjelasan parsial untuk perubahan tekstur dalam daging kyuring. *Crosslinking* antar protein, jika signifikan dapat berkontribusi pada tekstur produk yang lebih kompak/kokoh [1]. Pegg dan Shahidi melaporkan bahwa reaksi kyuring nitrit dapat meningkatkan *firmness* [11].

Tabel 1. Rataan Atribut Mutu Sensori

| Perla-<br>kuan <sup>h</sup> | Aroma<br>Kyuring   | Citarasa<br>Kyuring | Warna<br>Kyuring  | Keseragaman<br>Warna | <i>Firm-<br/>ness</i> | Aroma<br>Seledri  | Citarasa<br>Seledri |
|-----------------------------|--------------------|---------------------|-------------------|----------------------|-----------------------|-------------------|---------------------|
| $A_0$                       | 10,76 <sup>a</sup> | 10,61               | 8,91 <sup>a</sup> | 10,96 <sup>a</sup>   | 5,48 <sup>c</sup>     | -                 | -                   |
| $A_1$                       | 8,67 <sup>d</sup>  | 10,03               | 7,77 <sup>c</sup> | 8,75 <sup>d</sup>    | 6,15 <sup>d</sup>     | 1,60 <sup>d</sup> | 3,10 <sup>c</sup>   |
| $A_2$                       | 8,12 <sup>e</sup>  | 8,47                | 6,70 <sup>d</sup> | 8,58 <sup>e</sup>    | 6,81 <sup>b</sup>     | 3,64 <sup>b</sup> | 4,15 <sup>a</sup>   |
| $A_3$                       | 9,34 <sup>b</sup>  | 9,49                | 8,21 <sup>b</sup> | 10,11 <sup>c</sup>   | 6,81 <sup>c</sup>     | 1,72 <sup>c</sup> | 2,54 <sup>d</sup>   |
| $A_4$                       | 8,84 <sup>c</sup>  | 9,19                | 5,72 <sup>e</sup> | 10,50 <sup>b</sup>   | 7,99 <sup>a</sup>     | 3,19 <sup>a</sup> | 3,48 <sup>b</sup>   |
| SE <sup>f</sup>             | 0,30               | 0,29                | 0,26              | 0,24                 | 0,25                  | 0,24              | 0,25                |

113

<sup>a-c</sup>Rataan pada kolom yang sama dengan superskrip yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ).

<sup>f</sup>SE = standar error

*Crosslinking* tiga dimensi dan gelasi (*gelation*) yang terjadi selama pemanasan adonan daging ditentukan oleh protein daging

yang terlarut garam dan air. *Heat-set* gelasi (*gelation*) protein daging bertanggung jawab untuk menangkap dan menahan air dan lemak

serta untuk sifat tekstur semipadat dari struktur tiga dimensi yang dihasilkan. Keempukan, *juiciness* dan *mouthfeel* produk jadi ditentukan oleh struktur gel yang terbentuk [1].

Berdasarkan uji Mann-Whitney, dendeng sapi A<sub>1</sub> memiliki warna kyuring, *firmness* dan citarasanya yang sama ( $P>0,05$ ) tetapi berbeda ( $P<0,05$ ) pada aroma kyuring dan keseragaman warna dibandingkan dengan dendeng sapi A<sub>0</sub>. Dendeng sapi A<sub>2</sub> memiliki semua atribut mutu sensori yang berbeda ( $P<0,05$ ) dibandingkan dengan dendeng sapi A<sub>0</sub>. Dendeng sapi A<sub>3</sub> memiliki semua atribut mutu sensori yang sama ( $P>0,05$ ) dibandingkan dengan dendeng sapi A<sub>0</sub>. Dendeng sapi A<sub>4</sub> memiliki keseragaman warna dan citarasanya yang sama ( $P>0,05$ ) tetapi berbeda ( $P<0,05$ ) pada aroma kyuring, warna kyuring dan *firmness* dibandingkan dengan dendeng sapi A<sub>0</sub>.

### Kesimpulan

Semua atribut mutu sensori (aroma kyuring, warna kyuring, keseragaman warna, *firmness*, aroma seledri dan citarasa seledri) dendeng sapi di antara semua perlakuan adalah sama kecuali citarasa kyuring. Dendeng sapi kontrol atau kyuring konvensional 50 ppm NaNO<sub>2</sub> memiliki aroma kyuring dan citarasa kyuring yang paling intens, warna kyuring yang tinggi, warna yang seragam serta paling lunak dibandingkan dengan semua dendeng sapi kyuring alami (22 g atau 36 g daun seledri segar/kg daging sapi yang diinkubasi pada suhu ruang atau suhu 40,6°C). Uji sensori dendeng sapi kyuring alami oleh panelis terlatih menunjukkan aroma dan citarasa seledri yang cenderung mendekati tidak ada. Perlakuan kyuring alami dengan 22 g daun seledri segar dan diinkubasi pada suhu 40,6°C selama 2 jam menjadi formulasi kyuring alami yang paling baik untuk menghasilkan semua atribut mutu sensori dendeng sapi yang mirip dengan dendeng sapi kyuring konvensional dengan 50 ppm NaNO<sub>2</sub>. Berdasarkan hasil riset ini, riset lebih lanjut terkait pengurangan atau penambahan level daun seledri segar pada level yang lebih

rendah atau lebih tinggi yang mungkin dapat mempengaruhi karakteristik mutu sensori dendeng sapi kyuring alami dibutuhkan untuk menghasilkan pemahaman yang lebih baik. Riset lebih lanjut tentang pengaruh teknologi kyuring alami ini pada warna dan pigmen kyuring; oksidasi lemak; residu nitrit; pengendalian mikrobiologis dan umur simpan serta pembentukan karsinogen nitrosamin dendeng sapi kyuring alami pada konsentrasi yang diuji pada studi ini juga dibutuhkan untuk membuktikan bahwa kyuring alami dengan daun seledri segar efektif menggantikan NaNO<sub>2</sub>.

### Daftar Pustaka

- [1] J.G. Sebranek. 2009. Basic curing ingredients. In: R. Tarte (Ed.). *Ingredients in Meat Products*. Springer Science+Business Media LLC, New York.
- [2] L.H. Skibsted. 2011. Review: Nitric oxide and quality and safety of muscle based products. *Nitric Oxide*. **24**: 176–183.
- [3] J.J. Sindelar and A.L. Milkowski. 2012. Human safety controversies surrounding nitrate and nitrite in the diet. *Nitric Oxide*. **26**: 259–266.
- [4] Santamaria, P. 2006. Nitrate in vegetables: toxicity, content, intake and EC regulation. *J. of the Sci. of Food and Agri*. **86**(1): 10-17.
- [5] J.T. Keeton, W.N. Osburn, M.D. Hardin, N.S. Bryan and M.T. Longnecker. 2012. A national survey of the nitrite/nitrate concentrations in cured meat products and nonmeat foods available at retail. *J. Agric. Food Chem*. **60**: 3981–3990.
- [6] J. J. Sindelar, J.C. Cordray, J.G. Sebranek, J.A. Love and D.U. Ahn. 2007<sup>a</sup>. Effects of vegetable juice powder concentration and storage time on some chemical and sensory quality attributes of uncured, emulsified cooked sausages. *J. of Food Sci*. **72**: S324-S332.
- [7] J. J. Sindelar, J.C. Cordray, J.G. Sebranek, J.A. Love and D.U. Ahn. 2007<sup>b</sup>. Effects of varying levels of vegetable juice powder and incubation time on color, residual nitrate and nitrite, pigment, pH,

- and trained sensory attributes of ready-to-eat uncured ham. *J. of Food Sci.* **72**: 413388-S395.
- [8] J. J. Sindelar, M. J. Terns, E. Meyn and J. A. Boles. 2010. Development of a method to manufacture uncured, no-nitrate/nitrite-added whole muscle. *Meat Sci.* **86**: 298–303.
- [9] A. Pinotti, N. Graiver, A. Califano and N. Zaritzky. 2001. Diffusion of nitrite and nitrate salts in pork tissue in the presence of sodium chloride. *J. Food Sci.* **67**: 2165-2171.
- [10] T. Suryati, M. Astawan, H. Lioe, T. Wresdiyati and S. Usmiati. 2014. Nitrite residue and malonaldehyde reduction in dendeng-Indonesian dried meat-influenced by spices, curing methods and precooking preparation. *Meat Sci.* **22**: 1403–1408.
- [11] R. B. Pegg and F. Shahidi. 2008. *Nitrite Curing of Meat: The N-nitrosamine Problem and Nitrite Alternatives*. John Wiley & Sons, New Jersey.

**PENGARUH JENIS DAN KONSENTRASI BAHAN PENGENTAL  
TERHADAP MUTU DADIH DENGAN STARTER *Lactobacillus casei***  
(*The Effect of Concentration and Materials Thickener Quality of the Starter Curd  
Lactobacillus casei*)

Abubakar dan Sri Usmi<sup>177</sup>

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian  
Jl. Tentara Pelajar 12, Bogor 16114  
Email: abu.028@gmail.com

**Abstrak**

Dadih merupakan produk susu fermentasi asli Sumatera Barat. Keterbatasan bahan baku dan produk yang belum konsisten membuat dadih sulit dikembangkan. Perbaikan proses dan penambahan bahan pengental (BTP) diharapkan dapat meningkatkan mutu dadih sehingga dapat diterima masyarakat dan menjadi salah satu produk pangan fungsional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh BTP terhadap mutu dadih. Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial terdiri atas dua faktor yaitu jenis dan konsentrasi BTP. Jenis BTP terdiri dari kelompok *gelling agent* dan *non gelling agent*. BTP *gelling agent* menggunakan agar-agar dan pektin, konsentrasi 0,1%; 0,15% dan 0,2%, sedangkan *non gelling agent* menggunakan CMC dan Gum Arab, konsentrasi 0,6%; 0,8% dan 1,0%. Parameter yang diamati adalah fisiko-kimia: kadar air, karbohidrat, protein, pH, total asam, dan viskositas; parameter mikrobiologi: jumlah total bakteri, dan organoleptik: uji hedonik, uji sama/beda dan uji pemeringkatan. Berdasarkan uji fisiko kimia dan mikrobiologi dadih, penambahan BTP dengan perlakuan jenis dan konsentrasi BTP tidak memberikan hasil yang berbeda. Berdasarkan uji hedonik, penambahan BTP memberikan perbedaan yang nyata. Panelis menilai penambahan agar-agar 0,1% memberikan warna lebih baik, sedangkan aroma dadih lebih disukai pada dadih dengan penambahan pektin 0,1%. Rasa dadih lebih disukai pada penambahan pektin 0,15%, sedangkan dadih penambahan agar-agar 0,2% lebih disukai panelis dari segi tekstur. Untuk penerimaan umum, dadih dengan penambahan pektin konsentrasi 0,1% lebih disukai. Secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa dadih susu sapi dengan penambahan BTP pektin 0,2% memberikan hasil yang terbaik dibandingkan dengan perlakuan penambahan BTP lainnya.

**Kata kunci** : dadih susu sapi, bahan pengental, mutu

**Abstract**

Dadih is one of the fermented milk products from West Sumatera, Limited of raw materials and inconsistency product make dadih difficult to be developed. Improving of process and adding thickening agent hopefully can increase quality of dadih so it will be able to be accepted by people and become one of functional industrial food product. This study aims to study the influence of thickening agent for quality of dadih and to decide the correct type and concentration of thickening agent. The design of study used completely randomized design factorial, consisted of two factors; they were the type and concentration thickening agent. There are two types of thickening agent, are *gelling agent* and *non gelling agent*. The treatment with *Gelling Agent* was used seaweed and pectin with concentration 0,10%, 0,15%, and 0,20% while the treatment with *non gelling agent* was used CMC and Arabic Gum with concentration 0,6%, 0,8%, and 1,0%. Parameter of research were physical-chemistry analysis which included moisture content, carbohydrate content, protein content, pH, acidity total, and viscosity; microbiology included total plate count bacteria; and organoleptic included hedonic

test, same/different test and ranking test. Based on physical-chemistry analysis and microbiology of dadih the addition of thickening agent and concentration did not give the different result. Based on hedonic test, the addition of thickening agent gave different result. Panelist graded that adding pectin 0,1% gave better color while they prefer dadih with pectin 0,1% for the flavor. The most delicious of taste were dadih with pectin 0,15%, while dadih with pectin 0,2% gave the best texture by panelist. In generally, dadih with pectin 0,1% more preferable than the other treatments. While ranking test showed that dadih with pectin 0,2% gave the best response from panelist was compared the other treatments. From the result of this study it could be concluded that dadih with the addition of the pectin thickening agent 0,2% gave the best result than the other treatments in process for making dadih.

**Keyword:** cow's milk dadih , thickeners , quality

#### **Latar belakang**

Susu adalah hasil ternak yang penting dan mempunyai nilai gizi tinggi, mengandung semua asam – asam amino esensial yang dibutuhkan dalam proses pertumbuhan serta menjaga kesehatan bagi anak – anak hingga dewasa. Akan tetapi susu masih sulit diterima langsung oleh masyarakat konsumen. Hal ini dikarenakan susu memiliki rasa dan aroma yang kurang dapat diterima oleh konsumen. Selain itu tingkat kerawanan kontaminasi bakteri juga menyebabkan konsumen kurang menerima susu dalam bentuk segar. Konsumen lebih banyak mengonsumsi susu dalam bentuk olahan, salah satunya dalam bentuk susu fermentasi [1]. Susu fermentasi merupakan salah satu cara pengawetan dan penganekaragaman produk yang dilakukan sejak zaman dahulu, sebagai salah satu sumber nutrisi manusia, yang terbentuk oleh adanya aktivitas enzim laktase dari mikroorganisme starter yang menyebabkan laktosa terhidrolisa menjadi asam laktat [2]. Perubahan tersebut menyebabkan produk lebih mudah dicerna dan diserap oleh pencernaan. Selain itu, konsistensi susu fermentasi yang relatif kental dibandingkan susu segar, memberi kesempatan penyerapan yang lebih banyak karena kecepatan melewati saluran pencernaan akan lebih lambat. Salah satu produk susu fermentasi adalah dadih [3]. Dadih merupakan makanan tradisional dari Sumatera Barat yang dihasilkan dari

proses fermentasi susu kerbau secara spontan. Pembuatan dadih adalah dengan cara pemeram susu kerbau mentah dalam tabung bambu pada suhu ruang selama kurang lebih 48 jam [4]. Beberapa penelitian diketahui bahwa dadih mengandung bakteri asam laktat (BAL) yang potensial sebagai probiotik yang berperan dalam pembentukan tekstur dan cita rasa. Bakteri asam laktat dan produk turunannya mampu mencegah timbulnya berbagai penyakit seperti mencegah enterik bakteri patogen, menurunkan kadar kolesterol di dalam darah, mencegah kanker usus, anti mutagen, anti karsinogenik dan meningkatkan daya tahan tubuh [3]. Selain itu, BAL diduga efektif sebagai antivaginitis [5]. Pembuatan dadih secara tradisional, dari susu kerbau yang dimasukkan ke dalam bambu segar tanpa adanya perlakuan pemanasan (*pasteurisasi*) menyebabkan produk akhir kemungkinan memiliki terkontaminasi oleh mikroorganisme patogen [3,6]. Susu kerbau yang ketersediaannya semakin sedikit dan semakin sulit untuk didapatkan mengakibatkan produksi dadih tidak berkesinambungan. Oleh karena itu perlu suatu upaya yang mengarah pada perbaikan proses untuk meningkatkan mutu dadih, sehingga nilai manfaat dadih tetap dapat dilestarikan. Teknologi pembuatan dadih dengan menggunakan bahan baku susu alternatif pengganti susu kerbau, perlu dilakukan.

Susu sapi yang ketersediaannya relatif banyak merupakan alternatif bahan baku pengganti susu kerbau. Untuk hasil yang menyerupai dadih susu kerbau dari segi kenampakan, perlu diberikan perlakuan pemekatan, homogenisasi dan penambahan bahan tambahan pengental (BTP). Penambahan BTP dalam dadih susu sapi diharapkan dapat memberikan tekstur dan viskositas yang baik dengan

95

#### Metode Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian adalah susu sapi segar dari Koperasi Susu di daerah Ciampea - Bogor, susu skim, starter bakteri *Lactobacillus casei*, dan BTP (Pektin, Agar-agar, CMC, dan Gum Arab). Bahan kimia dan media yang digunakan pada penelitian ini adalah *deMan Rogosa Sharpe Agar* (MRS A), MRS *Broth* (MRS B), larutan pengenceran NaCl fisiologis dan bahan-bahan analisis kimia, antara lain *Regent Selenium Mixture*, Batu Didih, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 97 - 99 %, NaOH termis 40 %, Asam Borat, Indikator Hijau Bromkresol, Indikator Merah Metil, KH(IO<sub>3</sub>), H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 91 - 92 %, *Amylalkohol*, larutan NaOH 0,1 N; Indikator fenolftalin, serta Alkohol 90 % dan 70 %.

Penelitian pembuatan dadih menggunakan perlakuan BTP dengan konsentrasi tertentu. Selanjutnya dadih dengan perlakuan yang berbeda tersebut dilakukan

produk yang konsisten seperti halnya dadih susu kerbau. Hasil penelitian ini diharapkan dapat diterapkan pada usaha kecil menengah (UKM) sehingga produk yang dihasilkan lebih bermutu dan dadih sebagai khasanah budaya bangsa tetap lestari. Tujuan Penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh BTP terhadap sifat fisikokimia, mikrobiologi dan organoleptik dadih susu sapi.

analisis secara fisik, kimia dan organoleptik. Analisis fisik dan kimia dadih meliputi viskositas, total asam, pH, dan analisis proksimat [7], sedangkan analisis organoleptik meliputi uji hedonik, peringkat dan uji sama/beda [8].

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan tiga kali ulangan untuk masing-masing perlakuan dalam tiap kelompok. Faktor-faktor yang diteliti pengaruhnya adalah: BTP Kelompok *Gelling Agent* Faktor A, yaitu: A1, (Agar-agar), A2: (Pektin), Faktor B (Konsentrasi BTP) yaitu: B1(0,1%), B2(0,15%), B3(0,2%). BTP Kelompok *NonGelling Agent*. Faktor A, yaitu: A1 (CMC), A2 (Gum Arab), Faktor B (Konsentrasi BTP), yaitu: B1(0,6%), B2(0,8%), dan B3(1,0%)

#### Hasil dan Pembahasan

Hasil analisa komposisi susu sebagai bahan baku pembuatan dadih susu sapi dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis bahan baku susu sapi

| No | Atribut Mutu      | Kandungan |
|----|-------------------|-----------|
| 1  | pH                | 6,42      |
| 2  | Total asam        | 0,16 %    |
| 3  | Viscositas        | 15,80 cP  |
| 4  | Kadar Air         | 86,91 %   |
| 5  | Kadar Abu         | 0,29 %    |
| 6  | Kadar Protein     | 3,88 %    |
| 7  | Kadar Lemak       | 4,50 %    |
| 8  | Kadar Karbohidrat | 4,42 %    |

Susu sapi memiliki kadar air 87,10%; kadar protein 3,40%; kadar lemak 3,90%; kadar karbohidrat 4,80%; dan kadar abu 0,72% [9]. Perbedaan mutu susu dapat disebabkan oleh kondisi ternak, proses pemerahan dan lingkungan ternak [10]. Dari hasil analisis susu sapi, dilakukan perbandingan mutu terhadap hasil analisis produk dadih.

#### Analisis Fisik dan Kimia Dadih

##### a. Kadar Air[7]

**18** Peranan air dalam bahan pangan merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi aktivitas metabolisme aktivitas enzimatik, mikroorganisme dan kimiawi [10]. Selain itu kandungan air

produk mempengaruhi sifat organoleptik dan nilai gizi. Hasil analisis kadar air dadih dengan penambahan konsentrasi BTP menyebabkan kadar air dadih semakin rendah. Hal ini disebabkan karena sifat hidrokoloid yang mengikat air pada produk menurunkan konsentrasi air yang ada dalam bahan dan menyebabkan produk menjadi kental dan sesuai dengan karakter BTP. Semakin tinggi konsentrasi BTP semakin tinggi kemampuan BTP tersebut mengikat air sehingga kadar air produk yang dihasilkan semakin rendah. Pada tabel 2 dan tabel 3, terlihat hasil rata-rata kadar air. Hasil kadar air tersebut kedua Kelompok BTP memberikan hasil kadar air yang sama. Pada kelompok *Gelling Agent* dadih dengan BTP Pektin 0,1% memiliki kadar air yang paling tinggi yaitu 84,71%, sedangkan dadih dengan BTP Agar-agar 0,20% memiliki kadar air terendah yaitu 74,89%. Pada Kelompok *NonGelling Agent*, dadih dengan BTP CMC 0,6% memiliki kadar air terbesar yaitu 84,50%, sedangkan kadar air terendah pada BTP Gum arab 1,0% yaitu sebesar 78,54%.

Tabel 2. Rataan kadar air dadih kelompok *Gelling Agent*

| Konsentrasi/Jenis BTP | Agar-agar (%)      | Pektin (%)         |
|-----------------------|--------------------|--------------------|
| 0,10%                 | 80,40 <sup>a</sup> | 84,71 <sup>a</sup> |
| 0,15%                 | 79,19 <sup>a</sup> | 83,80 <sup>a</sup> |
| 0,20%                 | 74,89 <sup>a</sup> | 83,42 <sup>a</sup> |

Keterangan :a,b dalam satu baris atau kolom menyatakan perbedaan yang nyata

Tabel 3. Rataan kadar air Dadih kelompok *NonGelling Agent*

| Konsentrasi/Jenis BTP | CMC (%)            | Gum arab (%)       |
|-----------------------|--------------------|--------------------|
| 0,60%                 | 84,50 <sup>a</sup> | 79,27 <sup>a</sup> |
| 0,80%                 | 84,22 <sup>a</sup> | 79,30 <sup>a</sup> |
| 1,00%                 | 83,19 <sup>a</sup> | 78,54 <sup>a</sup> |

Keterangan :a,b dalam satu baris atau kolom menyatakan perbedaan yang nyata

Pada tabel rata-rata kadar air, terlihat bahwa kedua kelompok BTP memberikan hasil kadar air yang lebih rendah dari hasil analisis bahan baku susu sapi (86,91%). Hal ini membuktikan bahwa dengan penambahan BTP, menyebabkan penurunan kadar air produk.

Konsentrasi BTP tertinggi merupakan konsentrasi paling baik untuk pembuatan dadih. Semakin tinggi konsentrasi BTP yang diberikan pada produk, semakin rendah kadar air yang dihasilkan sehingga produk lebih stabil selama waktu penyimpanan tertentu. Dari Uji-t yang

dilakukan didapatkan hasil bahwa penggunaan BTP dengan kelompok *Gelling Agent* khususnya Agar-agar ataupun *NonGelling Agent* khususnya Gum arab tidak memiliki perbedaan kadar air, **b. Kadar Karbohidrat [7]**

Karbohidrat merupakan komponen yang paling banyak dan tersebar luas di dalam bahan pangan [10]. Komponen karbohidrat antara lain monosakarida, oligosakarida dan polisakarida. Monosakarida merupakan polihidroksi aldehid atau keton, sedangkan oligosakarida merupakan gabungan dua

hal ini berarti penggunaan BTP manapun memberikan hasil kadar air yang relatif sama.

sampai dengan delapan unit monosakarida. Polisakarida merupakan gabungan lebih dari delapan unit monosakarida. Polisakarida dapat ditemukan dalam struktural tanaman maupun nutrien [9]. 142 il rataan uji Kadar Karbohidrat Dadih dapat dilihat pada tabel 4 dan tabel 5

**Tabel 4.** Rataan kadar karbohidrat dadih kelompok *Gelling Agent*

| Konsentrasi/Jenis BTP | Agar-agar (%)      | Pektin (%)         |
|-----------------------|--------------------|--------------------|
| 0,10%                 | 12,54 <sup>a</sup> | 9,37 <sup>a</sup>  |
| 0,15%                 | 13,54 <sup>a</sup> | 9,68 <sup>a</sup>  |
| 0,20%                 | 14,77 <sup>a</sup> | 10,44 <sup>a</sup> |

Keterangan :a,b dalam satu baris atau kolom menyatakan perbedaan yang nyata

**Tabel 5.** Rataan kadar karbohidrat dadih kelompok *NonGelling Agent*

| Konsentrasi/Jenis BTP | CMC (%)            | Gum arab (%)       |
|-----------------------|--------------------|--------------------|
| 0,60%                 | 8,91 <sup>a</sup>  | 10,62 <sup>a</sup> |
| 0,80%                 | 9,49 <sup>a</sup>  | 11,23 <sup>a</sup> |
| 1,00%                 | 10,80 <sup>a</sup> | 13,01 <sup>a</sup> |

Keterangan :a,b dalam satu baris atau kolom menyatakan perbedaan yang nyata

Sebagian besar BTP yang digunakan memiliki karbohidrat yang cukup besar, sehingga dengan konsentrasi yang lebih besar dapat meningkatkan kadar karbohidrat produk. Dari hasil analisis kadar karbohidrat dadih susu sapi yang terlihat pada tabel 4 dan tabel 5, membuktikan adanya peningkatan kadar karbohidrat bahan baku susu sapi (4,42%) setelah menjadi produk dadih. Pada kelompok *Gelling Agent*, penambahan BTP jenis Agar-agar 0,20% memiliki kadar karbohidrat terbesar yaitu 14,77%, sedangkan penambahan Pektin 0,1% memiliki kadar karbohidrat terendah yaitu 9,37%. Pada kelompok *NonGelling Agent* penambahan Gum arab 1,0% menghasilkan kadar karbohidrat terbesar yaitu 10,80%, sedangkan dengan

penambahan CMC 0,6% memiliki kadar karbohidrat terkecil yaitu 8,91%. Secara keseluruhan nilai kadar karbohidrat yang dihasilkan tidak memiliki perbedaan ( $P>0,05$ ).

Peranan karbohidrat dalam tubuh sangatlah penting, salah satunya adalah sumber kalori. Semakin besar kadar karbohidrat suatu bahan, maka kalori yang dihasilkan untuk tubuh juga makin besar [9,10]. Dari hasil uji-t, terlihat bahwa perbedaan jenis BTP tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kadar karbohidrat. Hal ini berarti penggunaan BTP manapun memberikan hasil kadar karbohidrat yang relatif sama.

**c. Kadar Protein [7]**

Komponen protein terbesar dan paling penting adalah kasein. Kasein

dalam protein meliputi 85% dari total protein yang ada [10,12]. Kasein merupakan kumpulan dari fosfoprotein yang mampu membentuk suatu ikatan kompleks yang stabil dengan kalsium fosfat untuk membentuk gumpalan protein

mineral. Dengan perlakuan asam, kasein dalam kalsium kaseinat dapat terpisah menjadi endapan kasein dan kalsium [42]. Hasil rata-rata ujitakar protein dadih dapat dilihat pada tabel 6 dan tabel 7.

**Tabel 6.** Rataan kadar protein dadih kelompok *Gelling Agent*

| Konsentrasi/Jenis BTP | Agar-agar (%)     | Pektin [24]       |
|-----------------------|-------------------|-------------------|
| 0,10%                 | 2,59 <sup>a</sup> | 2,88 <sup>a</sup> |
| 0,15%                 | 2,84 <sup>a</sup> | 2,89 <sup>a</sup> |
| 0,20%                 | 3,36 <sup>a</sup> | 3,90 <sup>a</sup> |

Keterangan :a,b dalam satu baris atau kolom menyatakan perbedaan yang nyata

**Tabel 7.** Rataan kadar protein dadih kelompok *NonGelling Agent*

| Konsentrasi/Jenis BTP | CMC [14]          | Gum arab (%)      |
|-----------------------|-------------------|-------------------|
| 0,60%                 | 2,66 <sup>a</sup> | 3,12 <sup>a</sup> |
| 0,80%                 | 2,99 <sup>a</sup> | 2,93 <sup>a</sup> |
| 1,00%                 | 3,16 <sup>a</sup> | 3,30 <sup>a</sup> |

Keterangan :a,b dalam satu baris atau kolom menyatakan perbedaan yang nyata

Dari tabel 6 dan tabel 7 terlihat hasil kadar protein dadih memiliki nilai lebih kecil dibandingkan kadar protein bahan baku susu sapi. Hal ini diduga karena protein susu digunakan sebagai sumber nutrisi oleh bakteri *starter*, selain itu bakteri asam laktat juga mengurai protein dalam susu menjadi asam amino.

Hasil analisis kadar protein, peningkatan konsentrasi penambahan jenis BTP mayoritas menyebabkan peningkatan kadar protein dadih. Peningkatan koloni bakteri didukung oleh kandungan zat gizi makanan. Peningkatan jumlah bakteri dalam dadih mempengaruhi jumlah protein dadih. Bakteri mengandung protein cukup tinggi, berdasarkan berat keringnya yaitu berkisar 60-70% [10,11]. Pada kelompok *Gelling Agent*, penambahan BTP Pektin 0,20% memiliki kadar protein terbesar yaitu 3,90%, sedangkan penambahan Agar-agar 0,1% memiliki kadar protein

terendah yaitu 2,59%. Pada kelompok *NonGelling Agent* Gum arab 1,0% menghasilkan kadar protein terbesar yaitu 3,30 %, sedangkan pada 0,6% memiliki kadar protein terkecil yaitu 2,66%. Secara keseluruhan nilai kadar protein yang dihasilkan tidak memiliki perbedaan ( $P>0,05$ ).

Protein memiliki fungsi utama sebagai zat pembangun sel yang sangat penting dalam tumbuh kembang manusia dan menggantikan sel tubuh yang rusak serta mempertahankan fungsi organ tubuh [13]. Semakin tinggi kadar protein dadih semakin baik produk tersebut untuk dikonsumsi. Hasil uji-t, bahwa perbedaan jenis BTP tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kadar protein, hal ini berarti penggunaan BTP manapun memberikan hasil kadar protein yang relatif sama.

**d. Nilai pH dan Total Asam [7]**

Nilai pH berbanding terbalik dengan nilai keasamannya (Total Asam Tertitiasi). Semakin rendah nilai pH maka semakin asam suatu produk, dan nilai Total Asam

Tertitrasinya semakin tinggi, begitupun sebaliknya. Nilai pH hanya menunjukkan ion  $H^+$  yang terdisosiasi, sedangkan nilai total asam selain menunjukkan ion  $H^+$  yang terdisosiasi juga yang tidak

terdisosiasi [14] berikut hasil rata-ran Nilai pH dadih yang disajikan pada tabel 8 dan

tabel 9, sedangkan tabel 10 dan tabel 11 memperlihatkan hasil Rataan Total Asam.

Tabel 8. Rataan pH dadih kelompok *Gelling Agent*

| Konsentrasi/Jenis BTP | Agar-agar         | Pektin            |
|-----------------------|-------------------|-------------------|
| 0,10%                 | 3,83 <sup>a</sup> | 3,93 <sup>b</sup> |
| 0,15%                 | 3,80 <sup>a</sup> | 3,97 <sup>b</sup> |
| 0,20%                 | 3,81 <sup>a</sup> | 4,43 <sup>b</sup> |

Keterangan :a,b dalam satu baris atau kolom menyatakan perbedaan yang nyata

Tabel 9. Rataan pH dadih kelompok *NonGelling Agent*

| Konsentrasi/Jenis BTP | CMC               | Gum arab          |
|-----------------------|-------------------|-------------------|
| 0,60%                 | 3,96 <sup>a</sup> | 3,82 <sup>a</sup> |
| 0,80%                 | 3,98 <sup>a</sup> | 3,78 <sup>a</sup> |
| 1,00%                 | 4,02 <sup>a</sup> | 3,79 <sup>a</sup> |

Keterangan :a,b dalam satu baris atau kolom menyatakan perbedaan yang nyata

Tabel 10. Rataan total asam dadih kelompok *Gelling Agent*

| Konsentrasi/Jenis BTP | Agar-agar (%)     | Pektin (%)        |
|-----------------------|-------------------|-------------------|
| 0,10%                 | 1,18 <sup>a</sup> | 1,17 <sup>a</sup> |
| 0,15%                 | 1,28 <sup>a</sup> | 1,09 <sup>a</sup> |
| 0,20%                 | 1,30 <sup>a</sup> | 1,06 <sup>a</sup> |

Keterangan :a,b dalam satu baris atau kolom menyatakan perbedaan yang nyata

Tabel 11. Rataan total asam dadih kelompok *NonGelling Agent*

| Konsentrasi/Jenis BTP | CMC (%)           | Gum arab (%)      |
|-----------------------|-------------------|-------------------|
| 0,60%                 | 1,16 <sup>a</sup> | 1,34 <sup>a</sup> |
| 0,80%                 | 1,16 <sup>a</sup> | 1,39 <sup>a</sup> |
| 1,00%                 | 1,13 <sup>a</sup> | 1,39 <sup>a</sup> |

Keterangan :a,b dalam satu baris atau kolom menyatakan perbedaan yang nyata

Penambahan bakteri asam laktat, menyebabkan bahan baku susu sapi menjadi lebih asam. Nilai total asam susu sapi meningkat dari nilai semula 0,16% menjadi dalam kisaran 1-2% dan pH bahan baku menurun dari nilai semula 6,42 menjadi dalam kisaran 3-5. Tingkat keasaman produk mempengaruhi kandungan protein dan viskositas produk. Pada kondisi asam, protein akan menggumpal sehingga kadarnya menurun dan mengakibatkan viskositas produk meningkat [15]. Dari tabel 8 dan tabel 9, pada kelompok *gelling agent*, penambahan BTP jenis Agar-agar 0,15% memiliki

kadar pH terendah yaitu 3,0; sedangkan penambahan pektin 0,2% memiliki kadar pH tertinggi yaitu 4,3. Pada kelompok *nongelling agent* penambahan CMC 1,0% menghasilkan pH terbesar yaitu 4,02; sedangkan pada gum arab 0,8% memiliki nilai pH terkecil yaitu 3,78. Nilai pH terbesar mengindikasikan bahwa tingkat keasaman produk semakin rendah, sedangkan nilai pH terkecil menyatakan bahwa produk dadih susu sapi tersebut memiliki tingkat keasaman paling tinggi. Pada kelompok *gelling agent* perbedaan penggunaan jenis BTP memberikan pengaruh yang berbeda ( $P \leq 0,05$ ), namun

perbedaan tersebut tidak signifikan. Pada kelompok *nongelling agent*, perbedaan penggunaan BTP pada tingkat konsentrasi tertentu tidak memberikan pengaruh yang berbeda ( $P>0,05$ ).

Berbanding terbalik dengan nilai pH, terlihat pada tabel 10 dan tabel 11, penambahan BTP kelompok *gelling agent* agar-agar 0,2% memiliki total asam tertinggi yaitu 1,30%, sedangkan penambahan pektin 0,2% memiliki kadar total asam terendah yaitu 1,06%. Pada kelompok *NonGelling Agent* penambahan CMC 1,0% menghasilkan total asam terendah yaitu 1,13, sedangkan pada Gum arab 0,8% dan 1,0% memiliki nilai total asam tertinggi yaitu 1,39%. Secara keseluruhan nilai total asam yang dihasilkan tidak memiliki perbedaan ( $P>0,05$ ).

Bakteri asam laktat dapat memproduksi substrat antimikroba atau bakteriosin yang mengakibatkan suasana asam yang dapat mempengaruhi daya tahan hidup bakteri lainnya [16]. Produk dadih susu sapi yang dihasilkan diharapkan memiliki tingkat keasaman tertinggi sehingga tingkat kontaminasi bakteri patogen semakin dapat diminimalkan. Untuk kelompok *gelling agent*, penambahan BTP agar-agar memiliki tingkat keasaman tertinggi, sedangkan untuk kelompok

*nongelling agent*, penambahan gum arab menghasilkan produk dadih yang tingkat keasamannya tinggi. Dari hasil uji-t pada rata-rata pH dan total asam didapatkan hasil yang tidak jauh berbeda. Agar – agar dan gum arab memiliki nilai pH dan total asam yang sama dimana tingkat keasaman produk yang dihasilkan oleh kedua BTP tidak jauh berbeda.

**e. 37 kositas**

Viskositas susu merupakan kontribusi dari keberadaan kasein misel dan globula lemak yang terdapat pada susu tersebut [17,18]. Disamping itu ikatan antara protein dan lemak secara alami juga memberikan efek terhadap viskositas juga menyatakan bahwa perubahan kasein susu, yang mempunyai kemampuan hidofilik yang sama dengan jenis protein lain, akan mengakibatkan peningkatan viskositas [19,20]. Penyimpanan, pengasaman dan pertumbuhan beberapa jenis bakteri di dalam susu dapat menyebabkan peningkatan viskositas [21]. Hal ini dikarenakan bakteri tersebut memicu keasaman dalam susu meningkat, sehingga protein-protein susu didalamnya menggumpal. Gumpalan protein susu tersebut yang menyebabkan viskositas produk meningkat. Hasil rata-rata uji viskositas dadih disajikan pada Tabel 12 dan Tabel 13.

**Tabel 12.** Rataan viskositas dadih kelompok *Gelling Agent*

| Konsentrasi/Jenis BTP | Agar-agar (cP)      | Pektin (cP)          |
|-----------------------|---------------------|----------------------|
| 0,10%                 | 6210,7 <sup>a</sup> | 8830,3 <sup>a</sup>  |
| 0,15%                 | 8640,7 <sup>a</sup> | 1100,83 <sup>a</sup> |
| 0,20%                 | 9940,7 <sup>a</sup> | 12720,0 <sup>a</sup> |

Keterangan :a,b dalam satu baris atau kolom menyatakan perbedaan yang nyata

**Tabel 13.** Rataan viskositas dadih kelompok *NonGelling Agent*

| Konsentrasi/Jenis BTP | CMC (cP)             | Gum arab (cP)       |
|-----------------------|----------------------|---------------------|
| 0,60%                 | 930,00 <sup>a</sup>  | 4020,0 <sup>b</sup> |
| 0,80%                 | 1025,00 <sup>a</sup> | 490,00 <sup>b</sup> |
| 1,00%                 | 11240,7 <sup>a</sup> | 550,00 <sup>b</sup> |

Keterangan :a,b dalam satu baris atau kolom menyatakan perbedaan yang nyata

Penambahan BTP dan kondisi asam menyebabkan peningkatan tingkat kekentalan dadih. Hal ini juga terlihat pada perbandingan hasil produk akhir dan bahan baku susu sapi. Bahan baku susu sapi yang memiliki tingkat kekentalan 150,0 cP meningkat dengan penambahan BTP.

Berdasarkan pengujian viskositas dengan menggunakan alat *viskosimeter Stormer* yang terlihat pada tabel 12 dan tabel 13, peningkatan konsentrasi penambahan jenis BTP mayoritas menyebabkan peningkatan nilai viskositas susu. Pada kelompok *Gelling Agent*, penambahan BTP Pektin 0,20% memiliki nilai kekentalan terbesar yaitu 12720,0 cP, sedangkan penambahan Agar-agar 0,1% memiliki nilai kekentalan terendah yaitu 6210,7 cP. Pada kelompok *NonGelling Agent* CMC 1,0% menghasilkan nilai kekentalan terbesar yaitu 11240,7cP, sedangkan pada Gum arab 0,6% memiliki kekentalan terkecil yaitu 4020,0 cP. Pada kelompok *NonGelling Agent* perbedaan penggunaan jenis BTP memberi pengaruh yang berbeda ( $P \leq 0,05$ ), namun perbedaan yang diberikan tidak signifikan. Pada kelompok *Gelling Agent*, perbedaan penggunaan BTP pada tingkat konsentrasi tertentu tidak memberikan pengaruh yang berbeda ( $P > 0,05$ ).

Kenaikan viskositas dalam bahan pangan dapat mengurangi kecepatan absorpsi di dalam usus halus [26]. Semakin tinggi nilai viskositas dadih semakin baik produk tersebut untuk dikonsumsi. Hasil uji-t, terlihat bahwa dengan perbedaan jenis BTP tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap tingkat kekentalan.

## 2. Total Plate Count

Daya simpan dadih ditentukan oleh jumlah mikroorganisme yang terdapat didalamnya dan suhu penyimpanannya. Pertumbuhan mikroorganisme dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan, diantaranya suhu, pH, aktivitas air, oksigen dan tersedianya zat makanan. Oleh karena itu, kecepatan pertumbuhan mikroorganisme akan berubah seiring berubahnya kondisi lingkungan tersebut [22]. Perhitungan terhadap total bakteri pada suatu produk maupun bahan pangan, memberikan gambaran umum akan kondisi mikrobiologis produk maupun bahan pangan tersebut. Dari hasil *Total Plate Count* (TPC) produk dadih yang diberikan perlakuan BTP dengan perbedaan konsentrasi, terlihat bahwa jumlah bakteri yang terdapat dalam setiap BTP telah memenuhi kaidah probiotik. Probiotik adalah bakteri yang memberikan efek positif bagi kesehatan inangnya, jika dikonsumsi dalam jumlah tertentu [22,23]. Syarat agar suatu mikroorganisme diklasifikasikan sebagai probiotik berdasarkan jumlah bakteridiantaranya adalah *Non* patogen, viabilitas tinggi ( $10^6 - 10^9$  cfu/ml), menghasilkan substansi antimikrobal, mampu berkompetisi dengan bakteri patogen dan tahan terhadap enzim – enzim pencernaan [22]. Kelompok bakteri asam laktat yang biasa dimanfaatkan sebagai probiotik dalam produk pangan manusia adalah genus *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium* [21,25]. Berikut hasil analisis TPC Dadih yang disajikan pada tabel 14 dan tabel 15.

**Tabel 14.** Rataan TPC dadih kelompok *Gelling Agent*

| Konsentrasi/Jenis BTP | Agar-agar (cfu/ml)        | Pektin (cfu/ml)           |
|-----------------------|---------------------------|---------------------------|
| 0,10%                 | 1,98 x 10 <sup>13</sup> a | 4,90 x 10 <sup>12</sup> a |
| 0,15%                 | 1,08 x 10 <sup>13</sup> a | 80,8 x 10 <sup>12</sup> a |
| 0,20%                 | 10,3 x 10 <sup>13</sup> a | 10,0 x 10 <sup>13</sup> a |

Keterangan : a,b dalam satu baris atau kolom menyatakan perbedaan yang nyata

Tabel 15. Rataan TPC dadih Kelompok *NonGelling Agent*

| Konsentrasi/Jenis BTP | CMC (cfu/ml)              | Gum arab (cfu/ml)         |
|-----------------------|---------------------------|---------------------------|
| 0,60%                 | 8,9 x 10 <sup>12</sup> a  | 10,2 x 10 <sup>13</sup> a |
| 0,80%                 | 30,8 x 10 <sup>12</sup> a | 10,4 x 10 <sup>13</sup> a |
| 1,00%                 | 40,0 x 10 <sup>12</sup> a | 5,02 x 10 <sup>12</sup> a |

Keterangan :a,b dalam satu baris atau kolom menyatakan perbedaan yang nyata

Pada tabel 14 dan tabel 15, kelompok *Gelling Agent*, penambahan BTP Agar-agar 0,10% memiliki jumlah bakteri terbesar yaitu 1,98x 10<sup>13</sup> cfu/ml, sedangkan penambahan Pektin 0,1% memiliki total bakteri terendah yaitu 4,90 x 10<sup>12</sup> cfu/ml. Pada kelompok *NonGelling Agent* penambahan Gum arab 0,8% memiliki nilai total bakteri terbesar yaitu 10,2 x 10<sup>13</sup> cfu/ml, sedangkan penambahan BTP CMC 0,6% memiliki jumlah total bakteri terkecil yaitu 8,92 x 10<sup>12</sup> cfu/ml. Secara keseluruhan jumlah total bakteri pada penambahan BTP memiliki hasil yang tidak jauh berbeda (P>0,05).

Bakteri probiotik sangat penting bagi metabolisme tubuh dan menjaga sistem kekebalan tubuh. Oleh karena itu sangatlah penting probiotik dapat mencapai saluran pencernaan dalam jumlah yang memadai. Semakin tinggi jumlah bakteri asam laktat yang ada pada produk, semakin banyak jumlah bakteri yang dapat mencapai usus halus [22,26]. Bakteri asam laktat dalam dadih dapat mencegah kanker terutama kanker usus [23,26].

#### **Analisis Organoleptik Dadih [30,31]**

##### **a. Uji Hedonik**

Penentuan mutu bahan pangan umumnya bergantung pada beberapa faktor diantaranya cita rasa, warna, tekstur dan nilai gizinya [24,27]. Uji hedonik yang dilakukan, dimaksudkan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap dadih susu sapi yang diberikan perlakuan penambahan BTP dengan perbedaan konsentrasi BTP. BTP dapat memberikan pengaruh penerimaan panelis terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur terhadap dadih yang diberikan. Konsentrasi penambahan BTP juga dapat

mempengaruhi tingkat penerimaan panelis terhadap dadih yang diujikan.

##### **• Warna**

Dadiah yang dihasilkan umumnya berwarna putih. Jika bahan baku susu yang digunakan masih mengandung lemak yang tinggi, biasanya terdapat lapisan kekuningan yang berada pada dadih tersebut. Penambahan BTP yang memiliki warna yang berbeda dengan dadih memberikan pengaruh terhadap warna tersebut. Dari uji hedonik warna terlihat hasil yang berbeda dari setiap perlakuan (P<0,05). Dengan uji Duncan, bahwa hasil uji hedonik warna memberikan perbedaan yang nyata terhadap perlakuan penambahan BTP dengan perbedaan konsentrasi BTP. Dari pengujian organoleptik warna, dadih yang paling disukai adalah dadih dengan BTP Agar-agar pada konsentrasi 0,1%, sedangkan dadih yang paling tidak disukai adalah dadih susu sapi dengan penambahan BTP Gum arab pada konsentrasi 0,6%. Penambahan BTP agar-agar, CMC, dan Pektin pada dasarnya tidak memberikan pengaruh terhadap warna dadih, hal ini dikarenakan karakter BTP tersebut yang netral terhadap produk yang dihasilkan. Gum Arab memiliki warna coklat, hal ini menyebabkan dadih yang dihasilkan sedikit berwarna kecoklatan.

##### **• Aroma**

Aroma merupakan salah satu faktor penentu kelezatan makanan. Aroma terkait dengan indera pembau. Umumnya indera pembau menerima empat aroma utama yaitu harum, asam, tengik, dan hangus. Aroma baru dapat dikenali jika berbentuk uap, dan molekul-molekul aroma tersebut harus sempat menyentuh selia sel olfaktori,

kemudian diteruskan ke otak dalam bentuk impuls listrik oleh ujung-ujung saraf olfaktori [25,250]. Dadih umumnya memiliki aroma khas susu fermentasi. Aroma tersebut disebabkan kandungan diasetil dan asetil dehidra yang terbentuk selama proses fermentasi berlangsung [26,29]. Penggunaan bahan tambahan lainnya kemungkinan juga mempengaruhi aroma dadih tersebut. Penambahan BTP yang memiliki tingkat aroma yang berbeda-beda [21] dapat memberikan pengaruh terhadap penilaian panelis terhadap aroma. Dari uji hedonik aroma [87] terlihat hasil yang berbeda dari setiap perlakuan ( $P \leq 0,05$ ). Dengan uji Duncan, terlihat [44] bahwa hasil uji hedonik aroma memberikan perbedaan yang nyata terhadap perlakuan penambahan BTP dengan perbedaan konsentrasi penambahan BTP.

Dari pengujian organoleptik aroma, dadih yang paling disukai adalah dadih dengan BTP Pektin 0,1%, sedangkan dadih yang paling tidak disukai adalah dadih dengan BTP Gum arab 0,6%.

#### • Rasa

Rasa lebih banyak melibatkan indera pengecap. Empat cecapan utama yang dirasakan oleh lidah [88] antara lain asin, asam, manis dan pahit. Rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan interaksi dengan komponen rasa lain. Cecapan merupakan indera yang [23] termasanya paling tidak jelas, sehingga memerlukan bukti penunjang dari penciuman, penglihatan dan sentuhan untuk mengetahui sesuatu yang sedang dikecap [9,30]. Dadih umumnya memiliki rasa yang asam mirip dengan susu fermentasi lainnya. Penambahan BTP yang memiliki tingkat rasa yang berbeda, dapat mempengaruhi rasa dadih yang terbentuk. Dari uji hedonik rasa [87] terlihat hasil yang berbeda dari setiap perlakuan ( $P \leq 0,05$ ). Dengan uji Duncan [44] terlihat bahwa hasil uji hedonik rasa memberikan perbedaan yang nyata terhadap perlakuan

penambahan BTP dengan perbedaan [257] konsentrasi BTP. Pengujian organoleptik rasa, perlakuan yang paling disukai adalah dadih dengan BTP pektin 0,15%, sedangkan dadih yang paling tidak disukai adalah dadih dengan BTP Gum arab 0,6%.

#### • Tekstur [2]

Tekstur suatu bahan pangan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh bal [32] tersebut. Hal ini dikarenakan tekstur dapat mempengaruhi kecepatan timbulnya rangsangan terhadap sel olfaktori dan kelenjar air liur. Semakin kental tekstur suatu bahan pangan, maka penerimaan terhadap intensitas rasa, aroma dan cita rasa semakin [50] berkurang [10,31].

Dadih umumnya memiliki tekstur yang padat. Dadih memiliki tekstur mirip dengan tahu, sedangkan tekstur dadih menyerupai tekstur susu asam (yoghurt) [32]. Penambahan BTP memberikan pengaruh terhadap kelembutan tekstur dadih (*mouthfeel*). Karakter BTP yang berbeda-beda memberikan hasil yang berbeda. Tingkat konsentrasi yang tepat pada pemberian BTP memberikan penilaian terbaik oleh panelis terhadap produk dadih yang dihasilkan.

Dari uji hedonik tekstur, memberikan hasil [44] berbeda dari setiap perlakuan BTP ( $P \leq 0,05$ ). Dengan [44] uji Duncan, bahwa uji hedonik tekstur memberikan perbedaan yang nyata terhadap perlakuan penambahan BTP dengan perbedaan konsentrasi BTP. Dari pengujian organoleptik tekstur, perlakuan penambahan BTP pada dadih yang paling disukai adalah dadih dengan BTP Agar-agar 0,2%, sedangkan dadih yang paling tidak disukai adalah dadih dengan BTP CMC 0,6%.

#### • Penerimaan Umum [31]

Penambahan BTP yang berbeda memberikan hasil produk yang berbeda. Dari uji hedonik penerimaan umum, [87] terlihat hasil yang berbeda dari setiap perlakuan ( $P \leq 0,05$ ). Dengan uji Duncan, terlihat bahwa [44] hasil uji hedonik penerimaan umum memberikan perbedaan

yang nyata terhadap perlakuan penambahan BTP dengan perbedaan konsentrasi BTP. Dari pengujian organoleptik penerimaan umum, perlakuan BTP pada dadih yang paling disukai adalah dadih dengan BTP Pektin 0,1%, sedangkan dadih yang paling tidak disukai adalah dadih dengan BTP Gum arab 0,6%.

b. Uji Sama/Beda [8,31]

Uji Sama/beda disebut juga *Simple Difference Test*, termasuk uji perbandingan terhadap dua sampel yang disajikan. Jawaban atas perbandingan sampel tersebut "sama" atau "beda" [31]. Dalam uji sama/beda, sampel dadih susu sapi dengan perlakuan penambahan BTP pada konsentrasi yang berbeda dibandingkan dengan sampel dadih susu kerbau yang dibuat dengan pemeraman susu kerbau pada tabung bambu. Dadih pada tabung bambu tersebut didapatkan langsung dari Sumatera Barat sebagai pembanding panelis untuk melakukan penilaian.

Dari 15 panelis yang memberikan penilaian terhadap 12 sampel yang disajikan mayoritas panelis memberikan penilaian bahwa dadih susu sapi yang diuji dengan penambahan BTP pada tingkat konsentrasi yang berbeda memiliki perbedaan dengan dadih susu kerbau pada parameter viskositas, warna, rasa, aroma dan penerimaan umum. Berdasarkan tabel *Chi-Square Tests*, dari 12 sampel yang 106 kan mayoritas memiliki penilaian yang tidak berbeda nyata ( $P \geq 0,05$ ). Panelis memberikan penilaian terbanyak terhadap penambahan BTP Pektin 0,1% bahwa penambahan BTP tersebut memiliki viskositas yang sama dengan dadih kontrol. Untuk warna, dadih yang memiliki kesamaan dengan dadih kontrol adalah penambahan BTP Agar-agar 0,1%, sedangkan berdasarkan rasa dan aroma

**Kesimpulan**

Uji Fisikokimia dan mikrobiologi dadih susu dengan penambahan BTP kelompok *gelling agent* dan *non gelling agent* tingkat konsentrasi tertentu memberikan hasil

masing-masing adalah Pektin 0,15%, dan Agar-agar 256,15%. Untuk penerimaan umum dadih susu sapi dengan penambahan Agar-agar 0,1%; Agar-agar 0,15%; dan Pektin 0,15% memiliki jumlah penilaian yang sama oleh panelis yaitu sebanyak 13,33% dari total panelis yang menguji.

• Uji Pemingkatan [31]

Uji pemingkatan digunakan untuk mengetahui peringkat produk dadih dengan penambahan BTP Agar-agar, CMC, Gum arab dan Pektin dengan tingkat konsentrasi yang berbeda. Dalam uji pemingkatan tersebut hanya ditentukan peringkat tertinggi dan terendah antara ke-12 sampel yang diujikan berdasarkan parameter viskositas, warna, rasa, aroma dan penerimaan umum. Panelis diminta untuk melakukan uji pemingkatan sebanyak 15 orang panelis. Panelis yang diminta merupakan panelis yang telah terbiasa merasakan produk dadih. Berdasarkan tabel *Chi-Square Tests* dari tiap – tiap parameter pengujian, 12 sampel yang 106 ujikan mayoritas memiliki penilaian yang tidak berbeda nyata ( $P \geq 0,05$ ). Mayoritas panelis memberikan penilaian peringkat terendah terhadap parameter viskositas pada dadih susu sapi dengan BTP CMC 0,6%, sedangkan penilaian peringkat tertinggi pada pektin 0,2%. Untuk parameter warna, peringkat terendah yaitu BTP Gum arab 1% dan peringkat tertinggi pada penambahan BTP Agar-agar 0,2%. Penambahan BTP Gum arab 1% dinilai memiliki peringkat terendah pada parameter aroma, rasa dan penerimaan umum, sedangkan penambahan BTP pektin 0,2% berdasarkan parameter aroma, rasa dan penerimaan umum dinilai memiliki peringkat tertinggi.

yang relatif sama. Dari uji hedonik, secara umum panelis lebih menyukai dadih dengan BTP pektin 0.1%, sedangkan berdasarkan parameter warna, aroma, rasa dan tekstur, dadih yang lebih disukai berturut-turut adalah dadih dengan BTP

agar-agar 0.1%, pektin 0.15%, dan agar-agar 0.2%. Berdasarkan uji sama/beda, dadih dengan penambahan BTP kelompok *gelling agent* dan *non gelling agent* sama-sama memberikan hasil yang berbeda dengan dadih asli. Pada uji pemingkatan, secara umum penambahan BTP pektin 0.2% memberikan penerimaan terbaik oleh panelis dibandingkan perlakuan lainnya. Pada serangkaian uji yang telah dilakukan, meliputi uji fisiko-kimia, total bakteri, dan organoleptik, dapat disimpulkan bahwa

#### Referensi

- [1] Sunarlim, R. dan Usmiati, S. Sifat Mikrobiologi dan Sensori Dadih Susu Sapi yang difermentasikan menggunakan *Lactobacillus plantarum* dalam Kemasan yang Berbeda. 2006. Laporan Penelitian, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Bogor.
- [2] Taufik, E. Dadih Susu Sapi Hasil Fermentasi Berbagai Starter Bakteri Probiotik yang Disimpan pada Suhu Rendah: II. Karakteristik Fisik, Organoleptik dan Mikrobiologi. *Jurnal Peternakan* (2005). Vol 28 No:1. Fak.Peternakan, IPB-Bogor.
- [3] Suryono. Dadih: Produk Olahan Susu Fermentasi Tradisional yang Berpotensi sebagai Pangan Probiotik. 2003. [http://tumoutou.net/702\\_07134/suryono.htm](http://tumoutou.net/702_07134/suryono.htm). [Diakses tanggal 30 Januari 2016].
- [4] Sirait, C.H., N. Cahyadi, T. Panggabean dan I.G. Putu. Identifikasi dan Pembiakan Kultur Bakteri Pengolah Dadih. 1995. Laporan Penelitian. Balai Penelitian Ternak, Cawi, Bogor.
- [5] Suryono. Studi Pengaruh Penggunaan Bifidobacteria terhadap Flavor Yoghurt. Tesis. 1996. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- [6] Sisriyenni, D. dan Zurriyati, Y. Kajian Kualitas Dadih Susu Kerbau di Dalam Tabung Bambu dan Tabung Plastik. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian* (2004) Vol. 7 No : 2. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Riau.
- [7] AOAC. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. AOAC, Washington D.C. 1955.
- [8] Soekarto, S.T. Penilaian Organoleptik. Bharata Karya Sarana, Jakarta. 1985.
- [9] Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H. Fleet dan M. Wooton. Ilmu Pangan. (Terjemahan) Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta. 1987.
- [10] Winarno, F. G. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 1997.
- [11] Eckles, C. H., W. B. Combs dan H. Macy. Milk and Milk Product, 4<sup>th</sup> ed. McGraw-Hill Publishing Book Company Inc., New York, Toronto London. 1957.
- [12] Sapariani, R. Pengaruh Penambahan Agar-agar dan Karagenan terhadap Sifat Fisik-Kimia Yoghurt. 2000. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- [13] Frazier, W. C. dan D. Westhoff. Food Microbiology Third Edition. McGraw Hill Book Company, New York. 1983.

- [14] Edelsten, D. Composition of <sup>176</sup>. *Di dalam* : Milk Science, Meat Science and Technology. H. R. Cross and A. J. Overby (eds.). 2008. Elsevier Science Publisher B.V. Amsterdam. The Netherland.
- [15] Robinson, R. K and A. Y Tamime. Microbiology Of Fermented Milks. *Di dalam*: R. K. Robinson (ed). Dairy Microbiology (1981). Vol I. The Mycrobiology of Milk. Applied Science Publ. London and New <sup>62</sup>ey.
- [16] Food and Agriculture Organization of United Nations and World Health Organization. Health and Nutritional Properties of Probiotics in Food Including Powder Milk with Live Lactic Acid Bacteria. Report of join FAO/WHO Expert Consultation on Evaluation of Health and Nutritional Properties of Probiotics in Food including Powder Milk with Live Lactic Acid Bacteri. FAO/WHO, <sup>43</sup>rdo.2001.
- [17] Ray, B. Probiotic of lactid acid bacteria : Science or myth. *Di dalam* :NATO ASI Series (Ed.). 1996. Lactid Acid Bacteria. Current Advances in Metabolism : Genetic and Applications, Blackie Academic <sup>70</sup> Professional, London.
- [18] Tamime A. Y. and H.C. Deeth. Yoghurt:Technology and Biochemistry. *J. Food*(1980)Prot.43: <sup>4</sup> 939.
- [19] Jay, J.M. Modern Food Microbiology. 6th edition. Aspen Publishers, Inc., <sup>1</sup>aitersburg, Maryland.2000
- [20] Mitsuoka, T. A Profile of Intestinal Bacteria. Yakult Honsha Co., Ltd., <sup>27</sup>okyo.1990
- [21] Gilliland, S.E. Role of Starter Culture Bacteria in Food Preservation. *Di dalam*: Gilliland, S.E. (ed.). 1986. Bacterial Starter Cultures for Food. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida.
- [22] <sup>89</sup> Suskovic, J., B. Kos, J. Goreta, dan S. Matosic. Role of Lactic Acid Bacteri and Bifidobacteria in Symbiotic Effect. *J. Food Technology, Biotechnology* (2001) <sup>160</sup>(3): 227-235.
- [23] Fardiaz, S. Riset Mikrobiologi Pangan untuk Peningkatan Keamanan Pangan di Indonesia. Yayasan Srikandi untuk Keamanan Pangan, Bogor. 2000.
- [24] <sup>16</sup>diaz, S. Mikrobiologi Pangan I. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian. <sup>84</sup>stitut Pertanian Bogor, Bogor.1987
- [25] Pato, U. Potensi Bakteri Asam Laktat yang Diisolasi dari Dadih untuk Menurunkan Resiko Penyakit Kanker. *Jurnal Natur Indonesia* (2003) 5(2): 162-166. Pusat Penelitian Bioteknologi, Universitas Riau-Pekan <sup>50</sup>u.
- [26] Rusfidra. Dadih / dadiah, Susu Kerbau Fermentasi Mampu Menurunkan Kolesterol. 2006. <http://www.cimbuak.net/content/view/673/5/>. [Diakses tanggal 30 <sup>16</sup>ari 2016]
- [27] Sunarlim, R. dan Usmiati, S. Kombinasi Beberapa Bakteri Asam Laktat <sup>64</sup>erhadap Karakteristik Yoghurt. 2005. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen, <sup>115</sup>r.
- [28] Hosono, A. Fermented milk in the orient. In : Functions of Fermented Milk, Challenges for the Health Science. 1992. Y. Nakazawa and A. Hosono (ed.) Elsevier Applied Science Pu <sup>175</sup>ers Ltd. London.
- [29] McHugg, D.J. A Guide to The Seaweed Industry. FAO Fisheries Technical (2003) Paper. No 441. Rome, FA <sup>30</sup> 105p.
- [30] Sayuti. Studi Nilai Sosial dan Konsumsi Makanan Tradisional Dadih di Sumatera Barat. 1992. Thesis Program Pasca Sarjana GSMK, IPB. Bogor

50

- [31] Nurtama, B. Pengolahan Data Uji-Uji Sensori Produk Pangan. Diartemmen Ilmu dan Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 2006
- [32] Sirait, C.H. Pengolahan Susu Tradisional Untuk Perkembangan Agroindustri Persusuan di Pedesaan. 1993. Laporan Penelitian. Balai Penelitian Ternak. Ciawi, Bogor.

**STANDARDISASI MUTU PRODUK TERNAK KAMBING/DOMBA  
UNTUK PENINGKATAN NILAI TAMBAH DAN DAYA SAING**  
(*The Quality Standardization of Lamb/ Sheep's product for Enhancement of It's Added-  
Value and Competitiveness*)

64

**Abubakar**

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian

Jl. Tara Pelajar 12, Bogor 16114

Email: [abu.028@gmail.com](mailto:abu.028@gmail.com)

**Abstrak**

Sampai saat ini produksi hasil ternak kambing/domba dirasakan pemanfaatannya belum optimal oleh karena belum diterapkan standardisasi mutu produk sehingga terjadi beragamnya produk, adanya susut hasil, kurang berdaya gunanya cara-cara penanganan dan pengolahan, mempunyai sifat mudah rusak, serta lemahnya sistem pemasaran. Penyusunan standar nasional karkas dan daging kambing/domba didasarkan atas metode pemeliharaan, teknik penyembelihan, penanganan proses produksi, penyimpanan dan penilaian mutu serta mengadakan perbandingan dengan standar daging kambing/domba yang lain. Standardisasi mutu karkas dan daging kambing/domba (SNI 3925:2008) menetapkan klasifikasi, peta dan potongan karkas, persyaratan mutu daging, pengemasan, pelabelan dan penyimpanan karkas dan daging kambing/domba. Karkas kambing/domba diklasifikasi berdasarkan umur dan jenis kelamin yaitu: *Lamb*, *Yearling mutton* dan *Older mutton*. Potongan karkas kambing/domba digolongkan menjadi golongan I : *tender loin* dan *loin*; golongan II : *leg*, *shoulder* dan *rack* dan golongan III : *breast*, *flank* dan *shank*. Mutu daging diatur dalam derajat *marbling* ditetapkan setiap umur adalah banyak, sedang, sedikit dan tanpa *marbling*. Jenis uji dalam menetapkan syarat mutu mikrobiologi adalah *Total Plate Count* (TPC) maksimum  $1 \times 10^5$  cfu/g, *Coliform* maksimum  $1 \times 10^2$  cfu/g, *Stapilococcus aureus* maksimum  $1 \times 10^2$  cfu/g, *Salmonella sp.* negatif per 25g, dan *Escherichia coli* maksimum  $5 \times 10^1$  cfu/g. Melalui penerapan standardisasi mutu produk ternak kambing/domba diharapkan dapat meningkatkan kualitas produk, nilai tambah dan daya saing sekaligus dapat mendukung penyediaan dan konsumsi protein hewani serta Program Swasembada Daging Sapi dan Kerbau (PSDSK) khususnya dan pembangunan subsektor peternakan pada umumnya.

**Kata kunci:** kambing/domba, standardisasi mutu, nilai tambah, daya saing

**Abstract**

Until now the goat/sheep's product utilization is not optimal because the quality standard has not been applied yet resulting in more varieties of products, product losses due to perishability, bad handling process, and uneffective marketing system. This national standard setting is based on the method of maintenance, method of slaughtering, handling the production process, storage and quality assessment before being cutting and make comparisons with standard of mutton/lamb. Quality standard of carcass and meat of goat/sheep (SNI 3925:2008) contains some points i.e. definitions and classifications, maps and pieces of carcass, meat quality requirements, packaging, labeling and storage of carcasses and meat goat/sheep. Carcasses of goats/sheep is classified by age and sex which are namely

as lamb, yearling mutton and older mutton. Cuts of goat/sheep carcass is classified into three i.e group I consists of tender loin and loin; class II consists of leg, shoulder and rack and group III consists of the breast, flank and shank. Meat quality requirements arranged in the degree of marbling is set at any age for setting the level and quality of the meat which is classified as much, moderate, little and no marbling. Type of tests in determining the microbiological quality requirements are Total Plate Count maximum  $1 \times 10^5$  cfu/g, *Coliform*  $1 \times 10^2$  cfu/g maximum, *Staphylococcus aureus* maximum  $1 \times 10^2$  cfu/g, *Salmonella* sp. negative per 25 g and maximum of  $5 \times 10^1$  *Escherichia coli* cfu/g. The application of quality standardization of goat/sheep, [190] expected to improve product quality, value added and competitiveness of goat/sheep as well as to support the provision and consumption of animal [190] protein and Self-Sufficiency Program of Beef and Buffalo (PSDSK) in particular and the development of the livestock sector in general.

**Keywords:** sheep/lamb, standardization-quality, added value, competitiveness

### Lat [137] Belakang

Kebutuhan protein hewani masyarakat Indonesia khususnya dari daging semakin meningkat seiring dengan meningkatnya pertumbuhan penduduk, meningkatnya taraf hidup masyarakat, dan kesadaran akan pentingnya [75] gizi. Menurut hasil penelitian UGM dan Asosiasi Produsen Daging dan Feedlot Indonesia (APFINDO), konsumsi daging sapi nasional tahun [67] 2015 mencapai 2,56 kg/kap/th, sehingga total kebutuhan daging mencapai 653.000 ton, atau setara dengan 3.657.000 ekor sapi. Sementara, angka produksi peternak lokal hanya mampu memenuhi sebesar 406 ribu ton atau setara dengan 2.339.000 ekor sapi sehingga masih ada sekitar 1.318.000 ekor sapi yang harus diimpor [1].

Berdasarkan data [5], Dirjen Peternakan pada tahun 2015, Konsumsi daging segar per kapita pada tahun 2014 sebesar 5,005 kg, atau meningkat sebesar 6,65 persen dari konsumsi tahun 2013 sebesar 4,693 kg. Konsumsi daging diawetkan per kapita pada tahun 2014 sebesar 0,063 kg, sama dengan konsumsi tahun 2013. Konsumsi daging lainnya (hati, jeroan, dll) per kapita tahun 2014 sebesar 0,365 kg, meningkat sebesar 16,67 persen dibandingkan

konsumsi tahun 2013 sebesar 0,313 kg. Konsumsi telur ayam ras per kapita tahun 2014 sebesar 6,309 kg, mengalami peningkatan sebesar 2,54 persen dari konsumsi tahun 2013 sebesar 6,153 kg. Konsumsi telur ayam buras per kapita pada tahun 2014 sebesar 2,607 butir, sama dengan konsumsi tahun 2013. Konsumsi susu segar per kapita tahun 2014 sebesar 0,156 liter, atau mengalami peningkatan sebesar 50,00 persen dari konsumsi [77] tahun 2013 sebesar 0,104 liter. Sejumlah program, penyediaan daging sapi dari dalam negeri diproyeksikan meningkat dari 67 persen pada tahun 2010 menjadi 90 persen pada 2014. Upaya swasembada daging sapi akan ditempuh melalui sejumlah program, di antaranya memperbanyak jumlah populasi sapi induk melalui [5] program kredit usaha pembibitan sapi [2]. Berdasarkan data tahun 2014 yang diperoleh dari 34 provinsi, bahwa sebaran populasi ternak sebagian besar terkonsentrasi di Pulau Jawa. Untuk ternak sapi potong, sapi perah, ayam ras petelur, kelinci dan merpati populasi terbanyak berada di Provinsi Jawa Timur. Sementara untuk ternak kambing, ayam buras, dan puyuh populasi terbanyak berada di

Provinsi Jawa Tengah. Ternak domba, ayam ras pedaging, dan itik populasi terbanyak berada di Provinsi Jawa Barat. Sedangkan populasi terbanyak untuk ternak kerbau berada di Provinsi Aceh, ternak babi berada di Provinsi Nusa Tenggara Timur, dan populasi terbanyak untuk ternak kuda dan itik manila berada di Provinsi Sulawesi Selatan. Pada tahun 2014 secara nasional populasi ternak besar mengalami peningkatan jumlah populasi bila dibandingkan dengan populasi pada tahun 2013 dengan rincian sebagai berikut: sapi potong 14,73 juta ekor (peningkatan 16,09 persen), sapi perah 0,50 juta ekor (peningkatan 13,11 persen), kerbau 1,34 juta ekor (peningkatan 20,32 persen) dan kuda 0,43 juta ekor (penurunan 1,42 persen). Sedangkan untuk populasi ternak kecil secara nasional tahun 2014 pada umumnya mengalami peningkatan jumlah populasi bila dibandingkan populasi tahun 2013 yaitu: kambing 18,64 juta ekor (peningkatan 0,75 persen), domba 16,09 juta ekor (peningkatan 7,81 persen), dan babi 7,69 juta ekor (peningkatan 1,26 persen). Untuk memenuhi kebutuhan daging dalam negeri masih ada ternak kambing/domba yang mempunyai potensi cukup signifikan dalam penyediaan daging nasional, dimana sampai saat ini populasi kambing tahun 2015 sekitar 18,8 juta ekor dan domba 16,5 juta ekor atau total 35,3 juta ekor. Hal ini menunjukkan bahwa kontribusi daging kambing/ domba pada konsumsi daging nasional mencapai 6 persen [2].

Ternak kambing/domba merupakan ternak herbivora yang sangat populer di kalangan petani di Indonesia terutama yang tinggal di pulau Jawa. Jenis ternak ini mudah dipelihara, dapat memanfaatkan limbah dan hasil ikutan pertanian dan industri, mudah di kembangbiakkan, dan pasarnya selalu tersedia setiap saat serta

memerlukan modal yang relatif sedikit dibanding ternak besar. Kemampuan ternak ini untuk memanfaatkan hijauan sebagai bahan makanan utama menjadi daging, menempatkan ternak kambing/domba sebagai bagian yang cukup penting artinya bagi perekonomian nasional pada umumnya, maupun kesejahteraan keluarga petani di pedesaan pada khususnya. Kambing/domba tersebar luas di daerah pedesaan dan biasanya dipelihara dengan tujuan sebagai tabungan hidup maupun sebagai ternak potong dan ternak penghasil susu untuk dikonsumsi keluarga disamping kotorannya dapat dipergunakan untuk pupuk yang baik bagi tanaman [3].

Pemeliharaan kambing sebagai sumber penghasil daging, susu, keju dan menambah pendapatan petani dan meningkatkan nilai-nilai sosial petani. Disamping itu usaha pemeliharaan kambing menguntungkan karena produksi ternak kambing mempunyai interval produksi hasil yang singkat untuk pasar [4]. Pemeliharaan ternak kambing di Indonesia terutama di pedesaan merupakan bagian dari usaha tani secara keseluruhan dalam skala yang relatif kecil dengan rata-rata jumlah kepemilikan sebanyak 3-5 ekor/ keluarga petani. Keadaan ini membuktikan bahwa ternak kambing/ domba belum mendapatkan perhatian yang besar dalam hal peningkatan potensinya sebagai pemasok daging untuk dapat ditingkatkan kepada skala produksi yang secara ekonomi memberikan keuntungan yang optimal [3].

Menurut penelitian di pulau Jawa diperkirakan bahwa ternak kambing/domba dapat dijumpai pada satu dari hampir setiap lima rumah tangga petani di pedesaan [3]. Kenyataan ini menunjukkan besarnya peranan ternak di pedesaan dan penting artinya bagi perekonomian masyarakat petani di Indonesia. Ternak kambing

/domba, 224 samping sebagai penghasil daging, juga mempunyai potensi sebagai penghasil kulit yang bernilai ekonomi tinggi, sedangkan khusus kambing perah disamping sebagai penghasil susu, juga menghasilkan daging setelah ternak diafkir sebagai kambing perah disamping itu juga menghasilkan kulit, tulang, tanduk dan kotoran yang sangat bermanfaat [4]. Peningkatan produksi hasil peternakan yang sudah baik telah mendorong dan sekaligus merupakan tantangan dalam teknologi pascapanen (penanganan dan pengolahan hasilnya, sehingga produksi hasil ternak dapat dimanfaatkan secara optimal guna meningkatkan pendapatan peternak, meningkatkan gizi masyarakat, memperluas lapangan kerja, meningkatkan ekspor dan mengurangi impor serta memberikan dukungan yang kuat terhadap pembangunan [5]. Disamping produk

utama (daging, susu), hasil ikutan dari ternak seperti kulit dan tulang serta kotorannya juga mempunyai potensi yang besar dalam memberikan nilai tambah dari subsektor peternakan. Sifat produksi hasil ternak yang mudah rusak dan kondisi lingkungan Indonesia dengan temperatur dan kelembaban yang cukup tinggi akan mempercepat proses kerusakan komoditi, maka untuk itu diperlukan penerapan standarisasi mutu produk melalui teknologi pascapanen sehingga mutu hasil 64 nak tetap terjaga dan sekaligus dapat meningkatkan nilai tambah dan daya saing produk. Tujuan dari tulisan ini mengulas hasil penelitian dan kajian penerapan standarisasi mutu produk kambing/domba untuk peningkatan nilai tambah dan daya saing, sekaligus dalam mendukung penyediaan dan konsumsi protein hewani serta program swasembada daging.

## **Teknologi Pascapanen Kambing/Domba**

### **Teknologi Pascapanen Daging**

Daging kambing/domba untuk konsumsi dihasilkan dari jenis-jenis lokal pedaging atau afkir dari kambing penghasil susu antara lain, kambing etawah, kacang, bali/gembrong, dan domba garut. Hasil utama kambing-domba tipe pedaging adalah berupa karkas yaitu tubuh kambing-domba yang telah dihilangkan bagian-bagian isi perut, kepala, kaki dan kulit [6]. Sebagian besar manfaat dari produk pangan hewani yang dikonsumsi manusia adalah daging, karena daging merupakan bahan makanan yang mengandung zat-zat gizi yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia [6]. Breed dari keturunan tidak mempengaruhi terhadap berat hidup dan bobot karkas kambing, sebaliknya, sifat perkembangan berpengaruh terhadap bobot karkas

[7]. Karkas dingin pada kambing jantan dipengaruhi keturunan, sedangkan skor konformasi daging untuk otot-otot dipengaruhi keturunan pejantan, proporsional hasil daging tanpa tulang tidak berbeda antar keturunan. Hasil penelitian pada 55 kambing menyusui keturunan Portugis menunjukkan bahwa komposisi karkas dan kualitas daging dari kambing betina dipengaruhi spesies. Sedangkan pada domba betina dan domba jantan, persentase karkas tidak dipengaruhi oleh spesies, tetapi betina memiliki ginjal yang lebih besar dan proporsi lemak panggul lebih banyak dibandingkan jantan [8]. Domba memiliki proporsi potongan kaki yang lebih besar dan proporsi yang lebih rendah pada bahu, tulang rusuk anterior. Hasil penelitian menunjukkan bahwa potongan

daging kambing lebih besar dan lemak lebih rendah dibandingkan domba. Nilai pH daging kambing lebih tinggi dibanding kan domba ( $5,8 \pm 0,02$  vs  $5,6 \pm 0,02$ ). Daging Kambing Jantan memiliki nilai pH lebih tinggi dibandingkan betina ( $5,7 \pm 0,02$  vs  $5,6 \pm 0,02$ ) [8]. Orang makan daging dipengaruhi oleh berbagai alasan antara lain faktor tradisi, nilai gizi tinggi, kesehatan, variasi, bersifat mengenyangkan dan status sosial (gengsi). Faktor kualitas daging yang dimakan terutama meliputi

#### **Karakteristik daging kambing/domba**

Komposisi kimia daging yang [74] ma adalah air, protein, lemak dan abu. Setiap 100 gram daging rata-rata dapat memenuhi kebutuhan gizi orang dewasa setiap hari sekitar 10 % kalori, 50% protein, 35% zat besi, dan 25-60% vitamin B kompleks. Secara umum daging terdiri dari protein 18%, lemak 3,5%, bahan ekstrak tanpa nitrogen 3,3%, air 75% dan karbohidrat berupa glikogen dalam jumlah sedikit [11]. Protein daging bersifat lengkap karena mengandung semua asam amino esensial dan masing-masing terdapat dalam susunan yang seimbang. Susunan asam amino esensial protein daging mendekati pola susunan asam amino yang diperlukan oleh tubuh manusia. Lemak merupakan komponen utama dalam daging. Lemak berfungsi sebagai pembentuk energi dan komposisi lemak terdiri dari gliserol dan asam lemak. Karbohidrat merupakan komponen yang memegang peranan utama didalam bahan-bahan organik. Kebanyakan karbohidrat didalam jaringan tubuh hewan terdiri dari polisakarida kompleks dan beberapa diantaranya berkaitan dengan komponen protein dan sulit dipisahkan, glikogen merupakan karbohidrat yang utama didalam daging [12].

warna, keempukan dan tekstur, flavor dan aroma juicy daging. Disamping itu lemak intramuskular, susut masak, retensi cairan, pH daging ikut menentukan kualitas daging. Salah satu penilaian mutu daging adalah sifat keempukan yang dapat dinyatakan dengan sifat mudah dikunyah [9]. Teknologi pangan yang utama harus diterapkan adalah teknologi penanganan daging segar, terutama teknologi sanitasi atau aspek sanitasi [10].

Salah satu kriteria penting untuk kualitas daging kambing adalah keempukan daging. Sebuah metode untuk mengempukkan daging secara mekanik yang merupakan metode efektif dan secara luas digunakan telah dikembangkan yaitu dengan sayatan daging kambing dengan pisau pelunak daging dan melewati diantara dua rol [13].

Vitamin E mempunyai pengaruh terhadap kinerja penggemukan yaitu produksi daging lebih baik dan karakteristik karkas domba, konsentrasi otot, asam lemak tak jenuh dapat lebih banyak [14]. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis ternak ruminansia kecil (kambing/domba) berpengaruh terhadap bobot hidup, bobot karkas, bobot daging paha, bobot daging tetelan, bobot tulang, dan derajat kemerahan, sedangkan jenis kelamin mempengaruhi bobot karkas, persentase karkas, bobot tulang dan keempukan daging [15]. Domba memiliki profil karkas yang lebih baik dibandingkan karkas kambing berdasarkan tingginya bobot karkas (12,12 kg), bobot daging paha (1892,50 gram), dan bobot daging tetelan (1162,83 gram) serta rendahnya bobot tulang (1443,30 gram) dengan nilai bobot daging total, daging lulur, perlemakan, keempukan dan susut masak yang sama dengan daging kambing [15]. Hasil

penelitian menunjukkan bahwa domba memiliki profil karkas lebih baik di bandingkan karkas kambing berdasarkan tingginya bobot karkas (10,59 kg), bobot daging total (2892,93 g), bobot daging paha (1706,67 g), bobot daging tetelan (959,17 g), dan bobot daging lurus (327,33 g), rendahnya bobot tulang (1379,50 g) serta tingkat keempukan yang baik [16]. Berdasarkan kandungan lemak yang rendah pada ternak betina umur muda, penampilan karkas kambing lebih baik bagi masyarakat yang sedang melakukan diet ketat. Berdasarkan publikasi yang dilakukan oleh USDA, daging kambing mentah memiliki kandungan lemak 50-65 % lebih rendah dibandingkan dengan daging sapi, akan tetapi kandungan proteinnya hampir sama. Daging kambing juga memiliki kandungan lemak 42-59 % lebih rendah jika dibandingkan dengan daging domba. Hal yang sama juga dilaporkan untuk daging yang sudah dimasak. Persentase lemak jenuh daging kambing 40% lebih rendah jika dibandingkan dengan daging ayam (tanpa kulit) dan masing-masing 85 %, 110 %, dan 90 % lebih rendah jika dibandingkan dengan daging sapi, babi, dan domba. Berdasarkan hasil penelitian, asam lemak yang terkandung pada daging kambing sebagian besar (68,5-72,3%) terdiri dari lemak tidak jenuh. Daging kambing mengandung asam laurat, miristat, dan palmitat yang merupakan asam lemak tidak jenuh yang tergolong kedalam kelompok *nonhyper cholesterolemic* masing-masing sebanyak 2,0; 2,6 dan 27,6%. Disamping itu, daging kambing mengandung asam lemak tidak jenuh oleat (C:18.1) sebanyak 30,1-37,0%, linoleat (C18.2) sebanyak 13,4%, dan linoleniat (C:18.3) sebanyak 0,4%. Kandungan kolesterol daging kambing dan daging sapi lebih rendah jika dibandingkan dengan

beberapa produk susu dan makanan asal laut. Daging kambing mengandung kolesterol sebanyak 70%, sedangkan untuk daging sapi, ikan dan domba adalah 76%. Kandungan kolesterol daging babi dan ayam adalah 60%. Tingkatan kolesterol darah kita kurang tergantung pada kolesterol yang terkandung pada makanan yang kita konsumsi. Kandungan kolesterol dalam darah lebih banyak tergantung pada jumlah asam lemak jenuh yang kita konsumsi, terutama rasio antara lemak *polyunsaturated* terhadap lemak jenuh [17].

Hasil penelitian seperti yang telah dijelaskan di atas menunjukkan bahwa kambing tanpa mempertimbangkan umur, bangsa, dan daerah pemeliharaannya berperan dalam menyediakan daging berkualitas tinggi dan juga sumber lemak yang sehat dengan risiko mengonsumsi kolesterol yang minimum. Di samping itu, daging kambing mengandung lebih banyak zat besi, potasium, dan tiamin yang berhubungan dengan kandungan garam yang lebih rendah. Daging kambing mengandung semua asam amino esensial dan mengandung lebih rendah kalori. Oleh sebab itu, dapat disimpulkan bahwa daging kambing tergolong ke dalam bahan makanan yang bersahabat dan sehat untuk dikonsumsi, asalkan saja tidak secara berlebihan [17]. Penelitian membandingkan pertumbuhan dan kualitas karkas domba dengan pemeliharaan secara konvensional dan alami, hasil penelitian ternyata domba yang dipelihara secara konvensional meningkatkan per tambahan berat badan (0,33 kg ± 0,006 kg/hari) dan meningkatkan kualitas karkas yaitu berat karkas 2,8 persen sedangkan pemeliharaan alami mengalami penurunan pertumbuhan dan mengalami peningkatan mortalitas 2,8 persen [18].

Daging kambing merupakan sumber protein untuk penduduk Nigeria. *Enterobacteriaceae* daging kambing meningkat dari 12,70 logcfu/cm<sup>2</sup> sebelum pengeluaran isi perut menjadi 13,72 logcfu/cm<sup>2</sup> setelah pro sassing. Jumlahnya meningkat dari 13.45 logcfu/cm<sup>2</sup> setelah dicuci ke 14.01 logcfu/cm<sup>2</sup>. Jumlah ini melebihi batas internasional (WHO / Eropa ). Terdapat korelasi positif (  $r^2 = 0,0528$  ) antara *Enterobacteria count* dan TPC. Kontrol Kritis Poin (CCP) meliputi: sebelum kambing dikuliti, pengeluaran isi perut memotong karkas, kebersihan meja sebelum digunakan dan air limbah yang dihasilkan selama pematangan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa daging kambing yang diambil dari rumah potong hewan yang diteliti dapat berbahaya bagi kesehatan konsumen. Untuk menjaga kesehatan masyarakat perlu untuk mengimplementasi kan sistem *Hazard Analysis Critical Control Point* pada penanganan karkas kambing untuk menjamin penyediaan daging yang sehat [19]. Penelitian untuk mengetahui pengaruh

#### Penyimpanan daging kambing/domba

Daging yang disimpan pada suhu kamar pada waktu tertentu akan cepat rusak. Kerusakan daging yang menyebabkan penurunan mutu daging segar terutama disebabkan oleh mikro organisme. Daging akan terkontaminasi secara internal apabila tidak <sup>74</sup>dinginkan setelah pematangan hewan. Jumlah dan jenis mikroorganisme yang mencemari permukaan karkas dan daging ditentukan oleh penanganan sebelum penyembelihan hewan dan tingkat pengendalian higienis yang dilaksanakan selama penanganan pada saat penyembelihan dan pembersihan karkas hingga daging dikonsumsi [5,23]. Untuk mengatasi atau mengurangi

lepas sapih pada kambing persilangan terhadap produksi daging kambing dihasilkan total berat berat hidup ( 5,18 kg, 6,42 kg dan 7,23 kg untuk penyapihan selama 45 hari, 90 hari dan 135 hari. Tidak ada perbedaan yang signifikan pada ketebalan lemak punggung, sementara ginjal, pelvis dan jantung lemak cenderung lebih tinggi pada kelompok 45 hari penyapihan [20]. Vitamin E memiliki sedikit pengaruh pada kinerja penggemukan, karakteristik kar<sup>108</sup> asam lemak, namun asam linoleat, dan asam lemak tak jenuh menghasilkan produk daging yang mungkin bermanfaat <sup>4</sup> bagi kesehatan manusia [14]. Persentase asam <sup>143</sup>ak jenuh, asam lemak tak jenuh, asam omega - 6 , dan omega - 3 asam lemak dalam otot longissimus tidak dipengaruhi oleh pembatasan pakan [21]. Karakteristik karkas, asam lemak pada daging dan sifat-sifat sensorik domba dipengaruhi oleh pakan biji kapas dan jagung kering. Mempengaruhi Susut masak dan intensitas rasa lebih baik [22].

kontaminasi diperlukan penanganan yang higienis dengan sistem sanitasi yang sebaik-baiknya. Besarnya kontaminasi mikroba pada daging akan menentukan kualitas dan masa simpan daging.

Penyimpanan suhu rendah telah lama digunakan sebagai salah satu cara pengawetan bahan pangan, karena dapat mempertahankan cita rasa dan menghambat kerusakan bahan pangan tersebut. Dalam lemari pendingin suhu dapat dicapai jauh lebih rendah dari pada menyimpan dengan es, juga dapat digunakan untuk menyimpan berbagai bahan pangan dalam waktu terbatas. Pendinginan dapat memperlambat kecepatan reaksi metabolisme keaktifan respirasi sehingga pertumbuhan bakteri dan

kebusukan dapat dihambat. Semakin rendah suhu lingkungan, enzim menjadi semakin berkurang. Pendinginan daging adalah penyimpanan daging pada suhu ruangan dengan suhu lebih rendah dari 2°C. Faktor yang mempengaruhi laju pendinginan antara lain adalah panas spesifik daging atau kapasitas panas, berat ukuran daging, jumlah daging dalam ruangan pendingin dan jarak antar daging. Daging telah diketahui sebagai bahan yang mudah rusak, hal ini disebabkan karena komposisi gizinya yang baik untuk manusia maupun mikroorganisme, dan juga karena pencemaran permukaan pada daging oleh mikroorganisme perusak [23,33].

Sampai saat ini suhu rendah selalu digunakan untuk memperlambat kecepatan berkembangnya pencemaran permukaan dari tingkat awal sampai tingkat akhir dimana terjadi kerusakan. Waktu yang diperlukan untuk perkembangan mikroorganisme semacam itu merupakan ukuran ketahanan penyimpanan [47].

Istilah “penyimpanan dingin” biasanya diartikan sebagai penggunaan suhu rendah dalam kisaran 1°C sampai 3,5°C, suhu yang jauh melebihi permulaan pembekuan otot, tetapi masih berada dalam suhu optimum – 2°C dan 7°C bagi pertumbuhan organisme psikrofilik [9,24]. Jadi hal terpenting dalam pemasaran daging yang disimpan pada suhu dingin adalah penjualan yang secepat mungkin berdasarkan pada daya tahan yang tidak lebih dari 3 – 5 hari. Suhu dingin harus tetap terjaga selama penyimpanan dalam jumlah besar, distribusi, penyimpanan di pengecer dan penjualan. Faktor-faktor yang dapat mengurangi kecepatan kerusakan antara lain: 1) pengurangan tingkat pencemaran awal sampai akhir ke tingkat serendah mungkin dengan penggunaan prinsip-prinsip higienis yang ketat selama

penyembelihan dan penanganan karkas; 2) pemilihan suhu terendah yang dapat menghindarkan pembekuan bagian tipis dari pada karkas dan pengawasannya seketat mungkin, dalam pelaksanaannya suhu ini adalah -1,5°C sampai -0,2°C; 3) dalam hal karkas, pemilihan kondisi penyimpanan supaya terdapat kelembaban relatif 81-87 % sehingga pengeringan permukaan yang mencapai 2-4 % dari berat karkas terjadi di permukaan, dan hal ini akan menghalangi pertumbuhan bakteri; 4) penambahan kedalam atmosfer penyimpanan sampai 25 % CO<sub>2</sub> yang akan mengakibatkan penurunan kecepatan pertumbuhan mikroorganisme. Jumlah CO<sub>2</sub> yang melebihi 25 % cenderung untuk mempercepat pembentukan met mioglobin yang tak diinginkan dan harus dihindari; 5) penggunaan daging dengan pH rendah, sebaiknya dibawah pH 5,8; 6) pengurangan waktu proses pendinginan karkas ke tingkat yang minimum [23,34]. Pembekuan atau penyimpanan beku daging dilaksanakan pada suhu dimana mikroorganisme tidak akan tumbuh dan pada suhu dimana daging masih cukup keras dan tahan pada penimbunan secara besar-besaran. Dalam pelaksanaannya ini berdasarkan penggunaan suhu dibawah – 15°C. Daging, seperti bahan biologis yang lain tidak mempunyai titik beku tertentu, akan tetapi mempunyai kisaran titik beku, jumlah air yang terdapat sebagai es ditentukan oleh rendahnya suhu. Jadi pada suhu 0°C tidak terdapat es, pada suhu – 10°C kira-kira 83 % dari air yang ada membeku dan pada – 30°C kira-kira 89% beku dan baru pada suhu dibawah – 40°C semua air yang ada membeku. Saat air mulai membeku kecepatan pembentukan es ditentukan oleh kecepatan penghilangan panas dan kecepatan penyebaran air dari struktur sel disekitarnya [9,23].

### Konsumsi daging kambing/domba

Konsumsi daging kambing/domba di Indonesia memiliki kecenderungan hanya berlangsung dengan lonjakan sporadis pada saat-saat tertentu saja. Pasokan domba/kambing di Indonesia saat ini masih terfokus memenuhi kebutuhan daging hewan kurban saat idul adha, aqiqah, serta konsumsi daging potong untuk kuliner. Sementara itu, segmen untuk pemasaran lain dalam bentuk produk olahan belum berkembang dengan baik. Umumnya, konsumsi daging harian terd<sup>38</sup> oleh daging sapi dan daging ayam. Konsumsi daging domba/kambing oleh masyarakat masih sangat rendah hanya sekitar 5%. Bagi kebanyakan orang di Asia, Timur Tengah, Amerika Latin dan Afrika, daging kambing merupakan makanan yang dipercaya mempunyai khasiat yang tinggi dibanding daging sapi. Di Taiwan, daging kambing dipercaya mempunyai khasiat menghangatkan badan sehingga merupakan menu yang digemari di musim dingin. Peningkatan konsumsi daging domba/kambing oleh masyarakat Indonesia masih ada tantangan yang harus diatasi. Selama ini ada suatu anggapan bahwa daging domba/kambing merupakan sumber kolesterol, akibatnya masyarakat membatasi konsumsi daging domba/kambing. Padahal, resiko tingginya kolesterol juga dapat dip<sup>25</sup> oleh berbagai produk makanan lain. Daging kambing, justru memiliki kandungan lemak yang lebih rendah dibandingkan dengan daging sapi ataupun domba, jika dibandingkan dalam kadar dan bentuk yang sama. Pemilihan kambing muda, akan lebih baik dibanding kan kambing dewasa, dimana kadar lemaknya le<sup>25</sup> rendah dibandingkan kambing dewasa. Kandungan lemak rata-

rata pada kambing adalah 20%, sedangkan pada sapi adalah 25 %. Angka lemak pada domba justru paling tinggi, yaitu 30% kadar kolesterol kambing hanya 5-39 mg/100 gr, sedangkan pada sapi adalah 42-78 mg/100 gr. Ini membuktikan bahwa, pada komposisi, berat, bentuk sampel yang sama, ternyata daging kambing rendah kolesterol dibanding daging sapi [24].

Jenis olahan daging yang telah populer dalam dunia industri pengolahan pascapanen adalah bakso, komet, nugget, abon, dendeng, burger, nugget, sosis, dan daging asap, sedangkan teknologi pemotongan dan penanganan daging sebelum pengolahan adalah berupa pembelahan karkas digantung pada kaki belakang dan kepala menghadap ke bawah dan pembelahan dilakukan persis membelah tulang punggung sampai ke tulang leher. Kemudian belahan kiri dan kanan tersebut dipotong atas bagian-bagian paha, lula, lambung, rusuk, dada, bahu dan kaki depan [25].

Saat ini produk olahan kambing/domba yang ada dimasyarakat adalah sate dan tongseng. Pada proses pembuatan sate melalui pembakaran, akan dihasilkan zat karsinogenik yang tinggi dibandingkan yang diolah dengan cara perebusan [26]. Selain itu selama pembakaran, banyak zat gizi yang keluar. Daging kambing yang dibuat tongseng dan digoreng mengandung lemak yang tertimbun dalam serat daging, sehingga mengandung kolesterol yang tinggi [26]. Beberapa cara pengolahan yang aman untuk daging kambing/domba adalah produk olahan seperti bakso, sosis dan nugget/ burger, produk dengan preparasi perebusan seperti abon, dan produk *seasoning* rempah-rempah seperti dendeng. Jenis-jenis olahan tersebut selama ini telah

banyak dikembangkan dengan basis daging sapi dan unggas. Penelitian mengevaluasi tekstur dan penerimaan konsumen daging kambing untuk formulasi sosis tanpa tambahan lemak (TTL), lemak sapi (LS), atau minyak canola (MC) telah dilakukan. Hasil analisis evaluasi sensorik konsumen, lemak, dan kelembaban dan profil tekstur dilakukan pada sosis daging kambing yang diproduksi dengan sumber lemak LS, MC, dan TTL. Untuk evaluasi sensorik, TTL kurang lembut (4,90 vs 4,11 dan 4,35 untuk LS dan MC) dan rasa kurang disukai (4,59 vs 3,83 dan 4,30 untuk LS dan MC); MC memiliki paling sedikit rasa (3,65 vs 3,12 dan 3,10 untuk LS dan TTL) Kadar air sedikit di MC (46,59 %), diikuti LS (48,57 %) dan TTL (55,80 %). Jumlah lemak tidak berbeda di LS (24,36 %) atau MC (24,43 %), tetapi kurang di TTL (9,06 %), TTL dengan kadar protein (34,14 %), diikuti oleh MC (27,98 %) dan LS (26,07 %) Untuk profil tekstur, TTL memiliki nilai kekerasan (3,92 vs 4,48 dan 4,40 untuk LS dan MC). Para panelis cenderung lebih suka LS untuk penerimaan keseluruhan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk olahan daging kambing secara sensorik dapat diterima [27]. Masalah kekhawatiran masyarakat terhadap kandungan lemak dan kolesterol pada olahan daging harus dijawab melalui pengembangan produk rendah lemak dan

### Standardisasi Mutu Produk Ternak

#### 7. Kambing/Domba

Hasil ternak merupakan bahan yang sangat mudah rusak sehingga perlu segera dilakukan penanganan. Diversifikasi olahan produk ternak melalui 7 teknologi pascapanen (penanganan dan pengolahan) dapat meningkatkan kualitas dan nilai tambah produk. Standardisasi mutu produk melalui teknologi pascapanen pengolahan

kolesterol. Untuk produk rendah lemak dapat dilakukan dengan metode pengaturan lemak sebelum dan sesudah panen [28]. Beberapa alternatif untuk mengurangi kandungan lemak dan kolesterol selama pascapanen diantaranya adalah dengan pengurangan lemak pada daging secara langsung. Pengurangan lemak daging *intermuskuler* dapat dilakukan dengan teknik penghilangan secara fisik (*trimming*), pengempaan, pemanasan, atau cara kombinasi. Disamping cara langsung, saat ini telah dikembangkan metode substitusi lemak pada daging dan produk olahannya atau penggunaan *fat replacer* yang memiliki sifat seperti lemak tetapi rendah kalori, dan digunakan sebagai aditif dalam produk makanan kecil [5].

Substitusi bahan tertentu dapat menurunkan kadar lemak secara proporsional dan menghasilkan citarasa serta sifat menarik. Penggunaan putih telur sebagai pengganti lemak dalam produk olahan daging telah dicoba untuk bakso [5]. Modifikasi produk dengan pencampuran bahan fungsional tertentu dapat memperbaiki karakteristik produk rendah lemak setelah dioven [29]. Beberapa bahan fungsional yang telah dicoba yaitu polisakarida, protein susu atau kedelai, serat dari 'oat' dan beras, minyak dan '*shortening*'. Pemberian protein kedelai untuk mensubstitusi lemak dapat memperbaiki tekstur produk [15].

7 hasil ternak diharapkan dapat mengamankan hasil produksi terhadap penurunan mutu agar dapat meningkatkan kualitas dan nilai tambah hasil ternak, baik dari segi bobot, bentuk fisik, rupa dan gizi maupun rasa, bebas dari mikroorganisme patogen serta residu bahan kimia, sehingga produk aman dan dapat memenuhi persyaratan

pasar dalam dan luar negeri [7] serta agroindustri pengolahan [5]. Kualitas karkas dan daging dipengaruhi oleh faktor sebelum dan sesudah pemotongan. Faktor sebelum pemotongan yang dapat mempengaruhi kualitas daging antara lain, genetik, spesies, bangsa, tipe ternak, jenis kelamin, umur, pakan termasuk bahan aditif. Faktor setelah pemotongan adalah metode pelayuan, stimulasi listrik, metode pemasakan, pH karkas, bahan tambahan termasuk enzim pengempuk, hormon, lemak intra-muskular atau *marbling*, metode penyimpanan dan pre servasi, macam otot daging dan lokasi pada suatu otot daging. Daging kambing/domba merupakan unsur penting dalam bahan makanan masyarakat Indonesia. Perkembangan usaha peternakan kambing/domba sebagai penghasil daging sangat pesat sebagai antisipasi meningkatnya kebutuhan daging.

Dalam rangka meningkatkan kegunaan produksi daging dalam negeri dan perlindungan terhadap produsen dan konsumen diperlukan adanya standar nasional karkas dan daging kambing/domba. Penyusunan standar nasional karkas dan daging kambing/domba didasarkan atas metode pemeliharaan kambing/domba, teknik penyembelihan, penanganan proses produksi, penyimpanan dan penilaian mutu/kualitas kambing/domba sebelum dipotong serta mengadakan perbandingan dengan standar daging kambing/domba yang lain, maka disusunlah standar karkas dan potongan daging kambing/domba. Standar disusun sebagai hasil pembahasan rapat-rapat teknis, prakonsensus dan terakhir dirumuskan dalam rapat konsensus nasional [30,31]. Standar mutu karkas dan daging kambing/domba (SNI 3925:2008), menetapkan klasifikasi, peta dan potongan karkas,

persyaratan mutu daging, pengemasan, pelabelan dan penyimpanan karkas dan daging kambing/domba. Karkas adalah bagian tubuh kambing/domba yang telah disembelih secara halal, dikeluarkan jeroan, dipisahkan kepala dan kaki mulai dari tarsus/karpus kebawah, organ reproduksi dan ambing, ekor serta lemak yang berlebih [31].

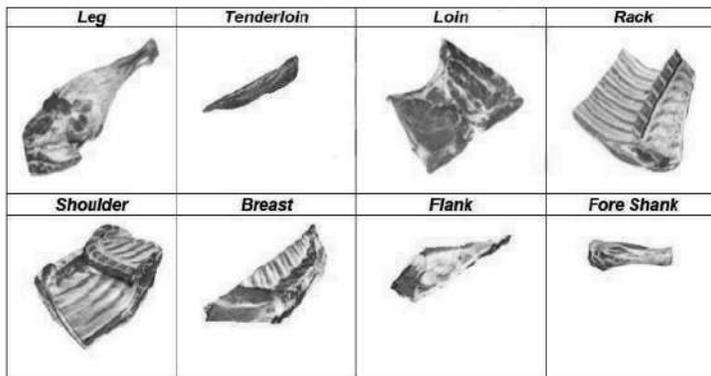
Karkas kambing/domba diklasifikasikan berdasarkan umur dan jenis kelamin sebagai berikut *Lamb* (muda) yaitu kambing/domba berumur dibawah satu tahun yang belum dewasa kelamin dan belum terdapat gigi seri permanen, *Yearling mutton* (dewasa) yaitu kambing/domba yang berumur lebih dari satu tahun yang sudah dewasa kelamin dengan gigi seri permanen satu pasang terkikis dan *Older mutton* yaitu kambing/domba jantan yang telah mencapai dewasa kelamin dan mempunyai gigi seri permanen dua pasang atau lebih yang terkikis. Potongan karkas kambing/domba digolongkan menjadi tiga, yaitu golongan I terdiri dari *tender loin* dan *loin*; golongan II terdiri dari *leg*, *shoulder* dan *rack*; dan golongan III terdiri dari *breast*, *flank* dan *shank*, seperti pada Tabel 1. Persyaratan mutu daging diatur dalam standar ini derajat *marbling* yang ditetapkan pada setiap umur untuk menetapkan tingkatan dan syarat mutu daging adalah banyak, sedang, sedikit dan tanpa *marbling*, seperti pada tabel 3. Jenis uji dalam menetapkan syarat mutu mikrobiologi adalah *Total Plate Count* maksimum  $1 \times 10^5$  cfu/g, *Coliform* maksimum  $1 \times 10^2$  cfu/g, *Stapilococcus aureus* maksimum  $1 \times 10^2$  cfu/g, *Salmonella sp.* negative per 25g, dan *Escherichia coli* maksimum  $5 \times 10^1$  cfu/g [31]. Cara pemotongan karkas harus dilakukan sesuai ketentuan dan tata cara pengambilan contoh mengacu pada SNI 2897:2008. Pengujian fisik

dilakukan secara visual dan cemaran mikroba mengacu pada SNI 2897:2008. Produk dikemas dalam kemasan yang aman, serta tidak mengakibatkan

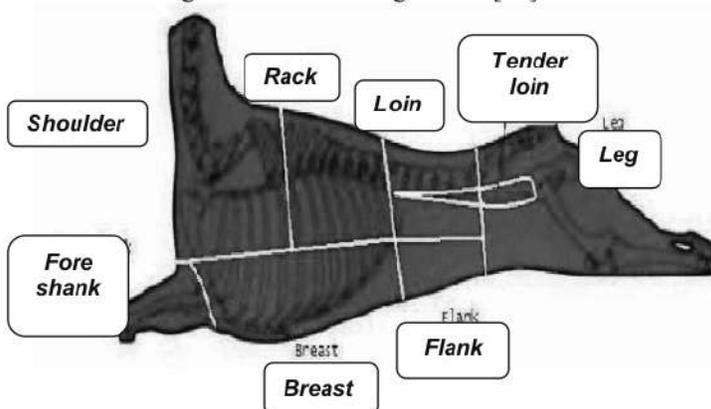
penyimpanan/ kerusakan produk selama penyimpanan dan pengangkutan. Pelabelan dan penyimpanan harus dilakukan sesuai ketentuan dalam standar ini.

Tabel 1. Potongan karkas kambing/domba [31]

| No | Golongan /Kelas | Potongan Karkas                               |
|----|-----------------|---|
| 1  | I               | <i>Tender loin</i><br><i>Loin</i>             |
| 2  | II              | <i>Leg</i><br><i>Shoulder</i><br><i>Rack</i>  |
| 3  | III             | <i>Breast</i><br><i>Flank</i><br><i>Shank</i> |



Gambar 1. Bagian-karkas kambing/domba [31]



Gambar 2. Peta bagian-bagian karkas kambing/domba [31]

Karkas kambing/domba dalam standar digolongkan kedalam 3 (tiga) jenis mutu,

yaitu mutu I, II dan mutu III [31], seperti pada Tabel 2.

Tabel 2 Standardisasi karkas kambing/domba [31]

| No | Karakteristik     | Syarat Mutu       |                                      |                                 |
|----|-------------------|-------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
|    |                   | Mutu I            | Mutu II                              | Mutu III                        |
| 1  | Penampakan        | Agak lembab       | Agak kering                          | Kering                          |
| 2  | Tekstur           | Lembut dan kompak | Agak keras dan kurang kompak         | Keras dan tidak kompak          |
| 3  | Warna             | Merah khas daging | Merah khas daging dan agak heterogen | Merah khas daging dan heterogen |
| 4  | Lemak panggul     | Tebal             | Agak tipis                           | Tipis                           |
| 5  | Umur              | Muda/dewasa       | Muda/dewasa                          | Muda/dewasa                     |
| 6  | <i>Salmonella</i> | Negatif           | Negatif                              | Negatif                         |
| 7  | <i>E. Coli</i>    | Negatif           | Negatif                              | Negatif                         |
| 8  | Bau / aroma       | Spesifik          | Spesifik                             | Spesifik                        |

Marbling menjadikan daging empuk, karena marbling berperan sebagai bahan pelumas pada saat daging dikunyah dan ditelan, juga berpengaruh terhadap sari minyak (*juiciness*) dan aroma daging. Faktor mutu daging yang dimakan terutama meliputi warna, keempukan dan tekstur, flavor dan aroma termasuk bau atau rasa, jus daging [24]. Disamping itu, lemak

intramuskular, susut masak, retensi cairan, pH daging ikut menentukan kualitas daging. Salah satu penilaian mutu daging adalah sifat keempukan yang dapat dinyatakan dengan sifat mudah dikunyah [34]. Tabel 3 berikut adalah tingkatan mutu dan syarat mutu daging kambing/domba berdasarkan derajat marbling.

Tabel 3. Mutu daging kambing/domba berdasarkan *marbling*

| Derajat <i>marbling</i> | Umur    |         |          |          |
|-------------------------|---------|---------|----------|----------|
|                         | Lo      | L1      | L2       | L3       |
| Banyak                  | Mutu I  | Mutu I  | Mutu I   | Mutu II  |
| Sedang                  | Mutu I  | Mutu I  | Mutu II  | Mutu III |
| 49 sedikit              | Mutu I  | Mutu II | Mutu III | Mutu III |
| Tanpa <i>marbling</i>   | Mutu II | Mutu II | Mutu III | --       |

Sumber: Anonimous [31]

### **Penerapan Standardisasi Mutu Produk Ternak Kambing / Domba Untuk Peningkatan Nilai Tambah dan Daya Saing**

Proses ternak kambing/ domba mempunyai sifat mudah rusak sehingga perlu diolah terlebih dahulu. Proses pengolahan yang disebut agroindustri, dapat meningkatkan guna bentuk dari produk. Konsumen yang bersedia membayar output agroindustri dengan harga yang relatif tinggi merupakan insentif bagi perusahaan pengolah. Kegiatan agroindustri yang dapat meningkatkan nilai tambah produk dalam operasionalnya membutuhkan biaya pengolahan. Salah satu konsep yang sering digunakan untuk membahas biaya pengolahan hasil pertanian adalah nilai tambah.

Ada dua cara untuk menghitung nilai tambah yaitu nilai tambah untuk pengolahan dan nilai tambah untuk pemasaran. Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai tambah pengolahan dapat dikategorikan menjadi dua yaitu faktor teknis dan faktor pasar [32]. Faktor teknis yang berpengaruh adalah kapasitas produksi, jumlah bahan baku yang digunakan dan tenaga kerja. Faktor pasar yang berpengaruh adalah harga output, upah tenaga kerja, harga bahan baku dan nilai input lain selain bahan baku dan tenaga kerja [32].

Besarnya nilai tambah karena proses pengolahan didapat dari pengurangan biaya bahan baku dan input lain terhadap nilai produk yang dihasilkan, tidak termasuk tenaga kerja. Dengan kata lain nilai tambah menggambarkan imbalan bagi tenaga kerja, modal dan manajemen yang dipengaruhi oleh kapasitas produksi, bahan baku yang digunakan, tenaga kerja yang digunakan, upah tenaga kerja, harga output, harga

bahan baku dan nilai input lain. Distribusi nilai tambah berhubungan dengan teknologi yang diterapkan dalam proses pengolahan, kualitas tenaga kerja berupa keahlian dan keterampilan serta kualitas bahan baku [32]. Penerapan teknologi yang cenderung padat karya akan memberikan proporsi bagian terhadap tenaga kerja yang lebih besar daripada proporsi bagian keuntungan bagi perusahaan, sedangkan apabila yang diterapkan teknologi padat modal, maka besarnya proporsi bagian pengusaha lebih besar daripada proporsi bagian tenaga kerja. Besar kecilnya proporsi tersebut tidak berkaitan dengan imbalan yang diterima tenaga kerja (dalam rupiah). Besar kecilnya imbalan tenaga kerja tergantung pada kualitas tenaga kerja itu sendiri seperti keahlian dan keterampilan. Kualitas bahan baku juga berpengaruh terhadap distribusi nilai tambah apabila dilihat dari produk akhir. Jika faktor konversi bahan baku terhadap produk akhir semakin lama semakin kecil, artinya pengaruh kualitas bahan baku semakin lama semakin besar [32]. Daya saing produk adalah posisi relatif dari salah satu pesaing terhadap para pesaing yang lain. Salah satu kunci meningkatkan daya saing adalah mendorong laju inovasi sebuah produk agar bisa bersaing, baik di tingkat lokal, nasional, dan lingkungan global. Inovasi adalah memperkenalkan ide, barang, jasa atau praktek-praktek baru yang bermanfaat. Standardisasi mutu produk ternak kambing/ domba baik dalam bentuk daging dan karkas maupun dalam bentuk produk termasuk dalam usaha peningkatan nilai tambah dan daya saing [34]. Peningkatan nilai tambah dan daya saing produk daging dan karkas serta olahannya berarti mutunya aman dan meningkat, prosesnya efisien, kompetitif dengan

produk sejenis, harganya bersaing, suplainya kontinyu dan tepat waktu sesuai permintaan serta disukai konsumen [33].

Untuk meningkatkan konsumsi produk kambing/domba, salah satu programnya adalah diversifikasi produk olahan melalui teknologi pascapanen. Teknologi pascapanen mempunyai peran yang besar dalam penyediaan pangan bergizi tinggi

yang berasal dari protein hewani, dan dapat digunakan dan dimanfaatkan oleh pengguna untuk meningkatkan nilai tambah dan daya saing ternak [33,34], seperti pada tabel 4. Produk/olahan daging, susu, kulit kambing/ domba sudah mempunyai Standar Nasional Indonesia (SNI), namun belum sepenuhnya diterapkan dalam produksi, dan pemasaran hasil ternak.

Tabel 4. SNI beberapa olahan produk kambing/domba

| KOMODITI                   | PRODUK / OLAHAN    | S N I            |
|----------------------------|--------------------|------------------|
| Daging (kambing/<br>domba) | Daging             | SNI 3925-2008    |
|                            | Karkas             | SNI 3925-2008    |
|                            | Abon,              | SNI 01-3707-1995 |
|                            | Dendeng,           | SNI 01-2908-1992 |
|                            | Bakso              | SNI 01-3818-1995 |
|                            | Sosis,             | SNI 01-3820-1995 |
|                            | Kornet,            | SNI 01-3775-2006 |
|                            | Nugget             | SNI 01-6638-2002 |
| Susu                       | Susu kambing bubuk | SNI 01-2970-2006 |
|                            | Pasteurisasi,      | SNI 01-3951-1995 |
|                            | Yoghurt            | SNI 2981-2009    |
|                            | Keju               | SNI 01-2980-1992 |

Sumber: BSN (SNI.Tahun 1992,1995,2002,2006,2008)

### Penutup

Untuk meningkatkan mutu dan keamanan produk hasil ternak kambing/domba hendaknya dilakukan melalui pemilihan bibit ternak yang unggul, pemberian pakan dan tatalaksana pemeliharaan yang baik, pengendalian penyakit, teknologi pascapanen yang tepat guna, menerapkan prinsip-prinsip pengamanan sejak di tingkat produsen, perantara dan pemasaran serta penerapan standardisasi.

Standardisasi mutu produk ternak kambing/domba baik dalam bentuk daging dan karkas maupun dalam bentuk olahan termasuk dalam peningkatan nilai tambah dan daya saing. Peningkatan nilai tambah dan daya saing produk daging dan karkas

serta olahannya berarti mutunya aman dan meningkat, prosesnya efisien, kompetitif dengan produk sejenis, harganya bersaing, suplainya kontinyu dan tepat waktu sesuai permintaan serta disukai konsumen.

SNI produk dan olahan hasil ternak kambing/domba sudah ada, namun belum sepenuhnya diterapkan baik di tingkat produsen, perantara maupun pemasaran. Untuk meningkatkan nilai tambah dan daya saing produk hasil ternak kambing/ domba, maka penerapan SNI sudah saatnya wajib diterapkan secara nasional melalui peraturan kementerian terkait. Penelitian dan pengembangan standardisasi mutu produk hasil ternak kambing/ domba melalui teknologi pascapanen diharapkan dapat meningkatkan mutu produk,

konsumsi/ preferensi hasil ternak, sekaligus dapat mendukung penyediaan dan konsumsi protein hewani serta program

swasembada daging khususnya dan pembangunan subsektor peternakan pada umumnya.

## Referensi

- 152
- [1] Anonimous. Konsumsi daging sapi orang Indonesia masih rendah <http://www.antaraneews.com/berita/527724/konsumsi-daging-sapi-orang-indonesiamasih-rendah>. 2015 [diakses, 5 Maret 2016]
- [2] -----*Buku Statistik Peternakan*. Direktorat Jenderal Peternakan, Deptan, Jakarta 35 2015
- [3] Anonimous. Prospek dan Arah pengembangan Agribisnis Kambing-Domba. Badan Litbang Pertanian. Departemen 114 Pertanian. 2005. 38 hlm
- [4] Gurmesa Umeta, Feyisa Hundesa, Misgana Duguma and Merga Muleta. 2011. Analysis of goat production situation at Arsi Negele Woreda, Ethiopia. *Journal of Stored Products and Postharvest Research*, (2011).2(8): pp. 156-1 29
- [5] Abubakar. Strategi peningkatan kualitas produk melalui teknologi pascapanen dalam pengembangan agribisnis kambing. Prosiding Lokakarya Nasional Kambing Potong. Puslitbang Peternakan. 2004. Badan Litbang Pertanian. Bogor 6 Agustus
- [6] Wilson, ARP, J. Dyett, RB. Hughes and CR Jones. *Meat and Meat Product: Factor Affecting Quality Control*. 83 Applied Sci Publish. London. 1991.
- [7] Browning Jr., O. Phelps, C. Chisley, W. R. Getz, T. Hollis and M. L. Leite-Browning. Carcass yield traits of kids from a complete diallel of Boer, Kiko, and Spanish meat goat breeds semi-intensively managed on humid subtropical pasture (2012). *J Animal Sci*. 90 (3):p. 7 71 722
- [8] Santos VAC, S. R. Silva and J. M. T. Azevedo. Carcass composition and meat quality of equally mature kids and lambs. *J Animal Sci*, (2008) 86(8): pp. 29 3-1950
- [9] Soeparno, *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gadjah Mada University Press. PO Box 14 Bulaksumur Yogyakarta. 1994
- [10] Pearson, AM and FW. Tauber. *Processed Meat*. Avi Publish Co, Inc. 29 Westport, Connecticut. 1994
- [11] Zweigert, P.. *Meat Science and Technology*. The Science of Meat and Meat Product. WH.Freeman Co, San Francisco. 1991 3
- [12] Price JF and BS. Schweigert. *The Science of Meat and Meat Product*. Food and Nutrition Press, Inc. Westport Connecticut. 1988.
- [13] Narsaiah K. and Jha S.N. Mechanical methods for tenderization of goat meat. *Journal of Agricultural Engineering*, 41 2013). 50 ( 3): pp.46-50.
- [14] Kott, R.W., L.M.M. Surber, A.V. Grove, P.G. Hatfield, J.A. Boles, C.R. Flynn and J.W. Bergman. Feedlot Performance, Carcass Characteristics, and Muscle CLA Concentration of Lambs Fed Diets Supplemented with Safflower Seeds and Vitamin E. *Sheep & Goat Research Journal*, (2010) 16 .25 (1-2)
- [15] Sunarlim R, dan Usmiati. Profil Karkas Ternak Domba dan Kambing. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Puslitbang Peternakan, Bogor. 2006

- [16] Usmiati S dan H. Setyanto. Penampilan karkas dan komponen karkas ternak ruminansia kecil, 2008. Proseding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Puslitbang Peternakan, Bogor.
- [17] Polewa, W. Amankah anda mengonsumsi daging kambing. <http://jurnalkesehatanterbaru9.blogspot.com/2011/11/amankah-anda-mengonsumsi-daging-kambing-801.html> [diakses 26 Febuari 2016]
- [18] Eckerman, S.E., G.P. Lardy, M.M. Thompson, B.W. Neville, M.L. Van Emon, P.T. Berg, J.S. Luther and C.S. Schauer. Growth and Carcass Characteristics of Conventionally Raised Lambs Versus Naturally Raised Lambs. *Sheep & Goat Research Journal* (2011) Vol.26 (1-2)
- [19] Adetunji VO and I.A. Odetokun. Bacterial Hazards and Critical Control Points in Goat Processing at a Typical Tropical Abattoir in Ibadan, Nigeria. *International Journal of Animal and Veterinary Advances*, (2011) 3(4): pp. 249-254, Maxwell Scientific Organization
- [20] Lema, M, C. Pierfax, S. Kebe and N. Adefope: Effect of Finishing Crossbred Meat Goats with a Similar Total Quantity of Finisher Ration Over Variable Duration. *Sheep & Goat Research Journal*, (2010): 25
- [21] Johnson. C.R. S.P. Doyle and R.S. Long. Effect of Feeding System on Meat Goat Growth Performance and Carcass Traits. *Sheep & Goat Research Journal*, (2010).25: (2-3)
- [22] Stoney, JT.R and K.W. Braden: Substituting Corn Dried Distillers Grains for Cottonseed Meal in Lamb Finishing Diets: Carcass Characteristics, Meat Fatty Acid Profiles, and Sensory Panel Traits. *Sheep & Goat Research Journal*, (2010). 25:(5)
- [23] Buckle, K.A., RA. Edwards. GH. Fleet and M. Wooton. *Ilmu Pangan*. Terjemahan Hari Purnomo dan Adiono. UI Press. Jakarta. 1985.
- [24] Anonymous. 1979. <http://www.manjur.net/26/10/2012/ternyata-daging-kambing-rendah-kolesterol-dipublikasikan-pada-12> Proceedings Nutrition Society of Australia, Desember 1997 [Diakses 28 Februari 2016]
- [25] Cadavez, VAP. Prediction of lean meat proportion of lamb carcass. *Archiva Zootechnica*. 12:4, 46-58. Mountain Research Centre (CIMO), ESA. Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, Apartado 1172, (2009): 530-855 Bragança
- [26] Tiven, C., Suryanto, E., dan Rusman. Komposisi kimia, sifat fisik dan organoleptik bakso daging kambing dengan bahan pengental yang berbeda. *Agritech*. (2007) 27 (1): 1-6.
- [27] Bratcher CL, N. L. Dawkins, S. Solaiman, C. R. Kerth and J. R. Bartlett. Texture and acceptability of goat meat frankfurters processed with 3 different sources of fat. *J Animal Sci*, (2011) 89 (5): pp.1429-1433
- [28] Legowo, A. M. Peranan Teknologi Pangan dalam Pengembangan Produk Olahan Hasil Ternak Di Tengah Kompetensi Global. Pidato Pengukuhan Guru Besar dalam Ilmu Teknologi Pasca Panen. Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro. 2007.
- [29] Abubakar dan Usmiati. Diversifikasi produk olahan ternak ruminansia kecil melalui teknologi pascapanen mendukung PSDSK 2014. Pros,

- 209  
Seminar Teknologi Peternakan dan Veteriner. Puslitbang Peternakan. Badan Litbang Pertanian. Jakarta 7 November.2011
- [30] Anonimous. Pedoman Umum Penanganan Pascapanen Produk Peternakan. Subdit Pasca panen Peternakan. Direktorat Penanganan Pascapanen Ditjen P2HP Departemen Pertanian. 2006.hlm.119-130
- [31] Anonimous. Pedoman Umum Penanganan Pascapanen Produk Ternak Ruminansia. Subdit Pasca panen Peternakan. Direktorat Penanganan Pascapanen Ditjen P2HP Departemen Pertanian.2009.hlm.41-53
- [32] Anonimous. Pengertian nilai tambah. <http://searchglobalonline.blogspot.com/2013/03/pengertian-nilai-tambah-dalam.html> [Diakses 28 Januari 2016]
- [33] Abubakar. Teknologi Pengolahan Daging. ISBN 978-979-116-10-7. Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian. 2011
- [34] Soeparno. Ilmu Nutrisi dan Gizi Daging. Cetakan 1, Gadjah Mada University Press Yogyakarta. 2011

12

## PENGARUH UMUR DAN JENIS KELAMIN TERHADAP PRODUKSI KARKAS DAN NON KARKAS PADA DOMBA LOKAL

*(The influence of age and sex on carcass and non carcass percentage of local sheep)*

Edy Suhaedi<sup>1</sup>, Ari Hartati Candra Dewi<sup>2\*</sup> dan Anastasia Mamilisti Susiati<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Peternakan, Fakultas Agroindustri  
Universitas Mercu Buana Yogyakarta

\* candradewisrihartati@yahoo.co.id

### Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk menentukan pengaruh umur dan jenis kelamin terhadap persentase karkas dan non karkas domba lokal. Penelitian ini dilakukan di Rumah Potong Hewan Giwangan Kota Yogyakarta dengan menggunakan domba lokal sebanyak 60 ekor yang terdiri dari 30 ekor jantan dan 30 ekor betina. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (L) pola faktorial 3 x 2 dengan sepuluh kali ulangan. Faktor pertama adalah umur yaitu umur kurang dari 1 tahun, umur 1-2 tahun dan lebih dari 2 tahun. Faktor kedua adalah jenis kelamin yaitu jantan dan betina. Data dianalisis dengan Analisis variansi dan bila terdapat perbedaan rata-rata diuji dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT). Parameter yang diamati meliputi bobot potong, bobot karkas dan bobot non karkas yang meliputi kepala, kaki bagian bawah (*carpus* dan *tarsus*), kulit, hati, jantung, paru-paru, ginjal, limpa dan saluran pencernaan. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan nyata pada umur terhadap persentase karkas dan non karkas, juga adanya perbedaan nyata pada jenis kelamin terhadap persentase karkas dan non karkas. Namun tidak terdapat interaksi antara umur dan jenis kelamin terhadap persentase karkas dan non karkas. Simpulan dari penelitian ini adalah semakin tua umur domba lokal yang dipotong maka semakin tinggi persentase karkas yang dihasilkan. Domba lokal jenis kelamin jantan memiliki persentase karkas dan non karkas yang lebih tinggi dari pada domba lokal jenis kelamin betina.

**Kata Kunci :** Umur, Jenis Kelamin, Karkas, Non Karkas, Domba Lokal

### Abstract

This study was conducted to determine the influence of age and sex on carcass and non carcass percentage of local sheep. This research was conducted in the Slaughter House Giwangan Yogyakarta using 60 local lambs, which consisted of 30 males and 30 females. This study used a completely randomized design (CRD) factorial 3 x 2 with ten repetitions. The first factor was the age that was less than 1 year old, the age of 1-2 years and more than 2 years. The second factor was gender ie male and female. Data were analyzed by analysis of variance and if there were differences between the average tested with Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The parameters observed slaughter weight, carcass weight and the weight of non-carcass covering the head, lower legs (*Carpus* and *tarsus*), skin, liver, heart, lungs, kidneys, spleen and digestive tract. Results showed significant differences in age on carcass and non carcass percentage, also there are real differences in the sexes of the carcass and non carcass percentage. However, there was no interaction between age and gender of the carcass and non carcass percentage. Conclusions from this research was the older the local lamb cut, the higher the percentage of carcass produced. Local lamb male sex has a carcass and non carcass percentage higher than the local sheep female gender.

Keywords: Age, Sex, Carcass, Non Carcass, Local Lamb

119

### Latar belakang

Domba merupakan ternak ruminansia kecil yang banyak dipelihara masyarakat peternak di pedesaan. Domba dipelihara

sebagai penghasil wool, daging atau dwiguna yaitu sebagai penghasil wool dan daging. Namun, di Indonesia rata-rata domba dipelihara sebagai penghasil daging. Domba lokal Jawa disebut juga dengan domba ekor

tipis ditandai dengan bentuk ekor yang pipih dan panjang domba ekor tipis memiliki tubuh ramping, bercak hitam pada sekitar mata atau hidung, pola warna tubuh sangat beragam, kualitas wol yang rendah, serta ekor tipis, pendek dan tidak tampak timbunan lemak [1]. Ciri-ciri domba asli Indonesia adalah ukuran badan kecil, pertumbuhan lambat, bobot badan jantan 30 kg – 40 kg dan domba betina 15 kg – 20 kg, warna bulu dan tanda-tandanya sangat beragam. Selanjutnya dikatakan bahwa domba dikenal oleh masyarakat sebagai domba kampung atau domba lokal [2]. Pemotongan domba akan menghasilkan dua bagian produk, yaitu karkas dan non karkas (*offal*). Karkas adalah bagian tubuh ternak hasil pemotongan setelah diambil darah, kepala, kaki bagian bawah (mulai dari *carpus* dan *tarsus* kebawah), kulit, jantung, hati, paru-paru, limpa, saluran pencernaan dan saluran reproduksi [3]. Berat potong ditentukan oleh berat hidup dan kondisi eksterior ternak. Berat potong akan berpengaruh terhadap persentase karkas dan nonkarkas. Berat tubuh mempunyai hubungan yang erat dengan komposisi tubuh [4]. Karkas ternak muda mengandung proporsi lemak yang lebih rendah serta tulang dan otot yang lebih tinggi dari pada ternak yang dewasa atau yang lebih tua [3].

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh umur dan jenis kelamin terhadap persentase karkas dan bagian-bagian non karkas (kulit, kepala, hati, jantung, ginjal, limpa, saluran pencernaan, paru-paru, kaki bagian bawah mulai dari *carpus* dan *tarsus*) pada domba lokal. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang pengaruh umur dan jenis kelamin terhadap produksi karkas domba lokal bagi peternak dan pengusaha pemotongan domba. Penelitian ini dapat memberikan gambaran data yang berhubungan dengan umur dan jenis kelamin terhadap persentase karkas dan non karkas.

### Metode Penelitian

#### Sebelum disembelih

Cara pengambilan sampel domba yang diteliti yaitu dengan mencatat setiap domba yang disembelih dan sudah disiapkan di ruang

jagal, dengan mencatat jenis kelamin terlebih dahulu kemudian sebelum dipotong domba ditimbang dengan timbangan badan untuk dapat diketahui berat potongnya, selanjutnya dilihat kondisi giginya yaitu dengan mengamati pergantian gigi seri menjadi gigi tetap (umur kurang dari satu tahun, umur 1 sampai 2 tahun dan umur lebih dari 2 tahun) dan kemudian dicatat sesuai dengan perkiraan umur tersebut.

Pengambilan data dilakukan dengan cara membagi kategori berdasarkan umur dibagi menjadi tiga kategori yaitu umur < 1 tahun, 1 – 2 tahun dan umur > 2 tahun dan jenis kelamin dibagi jantan dan betina.

#### Setelah disembelih

Domba yang telah disembelih, kemudian dikuliti dengan posisi kedua kaki belakang bagian atas (*sengkel/shank*) digantung ke atas, kulit dipotong pada pergelangan kaki belakang kulit kaki dikerat melintang melalui anus sampai pada pergelangan kaki kanan atas sehingga kulit terbuka, selanjutnya kulit ditarik kebawah sampai seluruh badan terkelupas. Domba yang telah dikuliti, kemudian dipisahkan bagian non karkasnya antara lain kepala, hati, paru-paru, jantung, ginjal, limpa, saluran pencernaan dan keempat kaki bagian bawah (*carpus* dan *tarsus*) kemudian ditimbang untuk sehingga diketahui berat karkas, selanjutnya ditimbang pula berat masing-masing bagian non karkasnya.

#### Pengumpulan data

Data yang diamati dalam penelitian ini berupa berat karkas dan berat non karkas yang meliputi kepala, kaki bagian bawah (*carpus* dan *tarsus*), kulit, hati, jantung, paru-paru, ginjal, limpa dan saluran pencernaan.

**Persentase karkas.** Berat karkas diperoleh dengan cara menimbanginya menggunakan timbangan duduk atau timbangan dacin. Persentase karkas diperoleh dengan membandingkan berat karkas dengan berat potong dikalikan 100 persen.

**Persentase kepala.** Berat kepala diperoleh setelah dipisahkan dari tubuh domba yang telah dipotong kemudian dimasukkan dalam timbangan duduk untuk dilakukan

penimbangan. Persentase kepala diperoleh dengan membandingkan berat kepala dengan berat potong dikalikan 100 persen.

**Persentase kulit.** Penimbangan kulit dilakukan setelah kulit dilepaskan dari tubuh domba. Persentase kulit didapatkan dari berat kulit dibagi dengan berat potong dikalikan 100 persen.

**Persentase kaki bagian bawah (Carpus dan Tarsus).** Diperoleh setelah keempat kaki bagian bawah pisahkan dari tubuh domba. Pemotongan kaki mulai dari persendian carpus dan arsus ke bawah. Persentase kaki diperoleh dengan membandingkan berat kaki dengan berat potong dikalikan 100 persen.

**Persentase jantung.** Berat jantung diperoleh setelah dilakukan pada saat pengeluaran jerohan. Persentase jantung diperoleh dengan membandingkan berat jantung dengan berat potong dikalikan 100 persen.

**Persentase hati.** Berat hati diperoleh setelah dilakukan pada saat pengeluaran jerohan. Persentase hati diperoleh dengan membandingkan berat hati dengan berat potong dikalikan 100 persen.

**Persentase paru-paru.** Berat paru-paru diperoleh setelah dilakukan pada saat pengeluaran jerohan. Persentase paru-paru diperoleh dengan membandingkan berat paru-paru dengan berat potong dikalikan 100 persen.

**Persentase Ginjal.** Berat ginjal diperoleh setelah dilakukan pada saat pengeluaran jerohan. Persentase ginjal diperoleh dengan membandingkan berat ginjal dengan berat potong dikalikan 100 persen.

**Persentase Limpa.** Berat limpa diperoleh setelah dilakukan pada saat pengeluaran jerohan. Persentase limpa diperoleh dengan membandingkan berat limpa dengan berat potong dikalikan 100 persen.

**Persentase saluran pencernaan.** Berat saluran pencernaan ditimbang dengan menggunakan timbangan. Persentase saluran pencernaan diperoleh dengan membandingkan berat saluran pencernaan dengan berat potong dikalikan 100 persen.

#### Analisis data

Data yang diambil dikelompokkan berdasarkan variabel umur dan jenis kelamin kemudian dianalisis dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial 3 x 2, jenis kelamin jantan dan betina masing-masing sepuluh kali ulangan, bila terdapat perbedaan rata-rata diuji dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) [5].

#### Hasil dan Pembahasan

Data hasil penelitian domba lokal yang dipotong berdasarkan umur dan jenis kelamin meliputi :

#### Bobot Potong

Hasil penelitian rata-rata bobot potong domba lokal dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rerata bobot potong (kg)

| Jenis Kelamin | Umur (tahun)       |                    |                    | Rerata <sup>ns</sup> |
|---------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------|
|               | < 1                | 1-2                | >2                 |                      |
| Jantan        | 13,60              | 19,66              | 25,77              | 19,68                |
| Betina        | 12,61              | 18,61              | 23,88              | 18,37                |
| Rerata        | 13,11 <sup>P</sup> | 19,14 <sup>q</sup> | 24,83 <sup>r</sup> | 19,02                |

Keterangan :

- superskrip yang berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ).
- ns = non signifikan

Analisis statistik menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata pada jenis kelamin, tetapi ada perbedaan yang nyata pada umur terhadap bobot potong ( $F_{30,05}$ ). Hasil analisis menyimpulkan tidak ada interaksi antara umur dan jenis kelamin. Data menunjukkan bahwa bobot potong pada umur < 1 tahun lebih rendah dari umur 1 - 2 tahun dan bobot potong pada umur 1 - 2 tahun lebih rendah dari umur > 2 tahun. Semakin tinggi umur domba lokal maka semakin tinggi pula bobot potongnya. Hal ini disebabkan karena pada umur < 1 tahun domba lokal masih dalam masa pertumbuhan dan pada umur 1 -2 tahun sudah mencapai kedewasaan dengan tingkat pertumbuhan yang makin menurun sedangkan pada umur > 2 tahun masa pertumbuhan sudah mencapai titik nol. Pengaruh pertumbuhan yang pada saat lahir sampai

pubertas terjadi peningkatan bobot badan dan setelah pubertas peningkatan bobot badan menurun sampai dicapai titik nol setelah mencapai kedewasaan [4]. Rerata bobot potong pada penelitian ini domba lokal jantan umur lebih dua tahun adalah 25,77 kg dan bobot potong betina adalah 23,88 kg. Bobot potong domba lokal jantan umur dua tahun adalah 25,8 kg dan bobot potong betina adalah 23,13 kg [6].

### Karkas

Hasil penelitian rata-rata bobot dan persentase karkas domba lokal dapat dilihat pada tabel 2 dan 3.

Data menunjukkan bahwa rerata bobot karkas dan persentase karkas pada umur < 1 tahun lebih rendah dari umur 1 – 2 tahun, dan umur 1 – 2 tahun lebih rendah dari umur > 2 tahun. Pada tabel 3 dapat dilihat umur 1-2 tahun didapat rerata 46,10 dan umur > 2 tahun rerata 46,74 hal ini karena pada umur > 2 tahun domba telah mengalami proses pertumbuhan yang semakin menurun dan bahkan mencapai titik nol sehingga persentase karkas yang dihasilkan tidak menunjukkan kenaikan yang signifikan. Semakin tua umur domba lokal yang dipotong maka semakin tinggi bobot dan persentase karkas yang dihasilkan. Hal ini disebabkan domba yang berumur dewasa dan memiliki bobot hidup besar akan menghasilkan karkas besar, sedangkan domba yang berumur muda dengan bobot hidup kecil akan menghasilkan karkas yang kecil.

Tabel 2. Rerata bobot karkas (kg)

| Jenis Kelamin | Umur (tahun)      |                   |                    | Rerata            |
|---------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
|               | < 1               | 1-2               | >2                 |                   |
| Jantan        | 6,25              | 9,44              | 12,45              | 9,38 <sup>a</sup> |
| Betina        | 5,37              | 8,24              | 10,77              | 8,13 <sup>b</sup> |
| Rerata        | 5,81 <sup>r</sup> | 8,84 <sup>q</sup> | 11,61 <sup>r</sup> | 8,75              |

Keterangan : superskrip yang berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05).

Tabel 3. Rerata persentase karkas (%)

| Jenis Kelamin | Umur (tahun) | Rerata |
|---------------|--------------|--------|
|---------------|--------------|--------|

| Kelamin  | Umur (tahun)       |                    |                    | Rerata             |
|----------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|          | < 1                | 1-2                | >2                 |                    |
| Jantan   | 45,98              | 47,97              | 48,34              | 47,43 <sup>a</sup> |
| Betina   | 42,55              | 44,22              | 45,13              | 43,97 <sup>b</sup> |
| 158 rata | 44,27 <sup>p</sup> | 46,10 <sup>q</sup> | 46,74 <sup>q</sup> | 45,70              |

Keterangan : superskrip yang berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05).

Bobot potong berpengaruh terhadap bobot karkas dan komponen-komponennya [7]. Semakin tinggi bobot potong maka bobot karkas akan semakin meningkat. Umur ternak sangat berpengaruh terhadap bobot karkas, ternak umur tua mempunyai bobot karkas lebih berat dari pada ternak umur muda [8]. Perbedaan berat potong akan sangat berpengaruh terhadap persentase karkas yang dihasilkan karena setiap kenaikan berat potong akan diikuti oleh kenaikan berat karkas [9]. Karkas ternak berubah komposisinya sesuai dengan genetik, kandungan nutrisi pakan, dan pengaruh lingkungan [10].

Perbedaan bobot karkas dan persentasenya pada jenis kelamin disebabkan oleh hormon testosteron pada jenis kelamin jantan. Perbedaan komposisi karkas karena jenis kelamin, terutama disebabkan oleh steroid kelamin [4].

### Non Karkas

Pengertian non karkas dalam hal ini meliputi kepala, kulit, kaki bagian bawah, jantung, hati, paru-paru, ginjal, limpa dan saluran pencernaan. Persentase non karkas merupakan perbandingan antara berat non karkas dengan berat potong dalam persen.

### Kepala

Hasil analisis rata-rata bobot dan persentase kepala domba lokal dapat dilihat pada tabel 4 dan 5.

Tabel 4. Rerata bobot kepala (kg)

| Jenis Kelamin | Umur (tahun)      |                   |                   | Rerata            |
|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|               | < 1               | 1-2               | >2                |                   |
| Jantan        | 1,17              | 1,55              | 2,06              | 1,59 <sup>a</sup> |
| Betina        | 1,01              | 1,46              | 1,74              | 1,40 <sup>b</sup> |
| Rerata        | 1,09 <sup>p</sup> | 1,50 <sup>q</sup> | 1,90 <sup>r</sup> | 1,50              |

Keterangan : superskrip yang berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P<0,05$ ).

Tabel 5. Rerata persentase kepala (%)

| Jenis Kelamin | Umur (tahun)      |                   |                   | Rerata            |
|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|               | < 1               | 1-2               | >2                |                   |
| Jantan        | 8,62              | 7,91              | 8,03              | 8,19 <sup>a</sup> |
| Betina        | 7,99              | 7,83              | 7,31              | 7,71 <sup>b</sup> |
| Rerata        | 8,30 <sup>p</sup> | 7,87 <sup>q</sup> | 7,67 <sup>r</sup> | 7,95              |

Keterangan : superskrip yang berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P<0,05$ ).

Hasil analisis dapat dilihat pada tabel 4 dan 5 yang menunjukkan bahwa umur dan jenis kelamin memberikan pengaruh nyata terhadap bobot dan persentase kepala ( $P<0,05$ ). Hasil analisis menyimpulkan tidak ada interaksi antara umur dan jenis kelamin.

Bobot kepala domba lokal pada umur < 1 tahun lebih kecil dari pada bobot kepala pada umur 1 – 2 tahun dan umur > 2 tahun, hal ini menunjukkan bahwa semakin dewasa umur domba maka bobot kepala domba semakin tinggi. Berbeda dengan persentase kepala yang menunjukkan umur yang semakin dewasa menyebabkan proporsi kepala semakin kecil, penurunan proporsi kepala disebabkan karena organ kepala merupakan organ tubuh yang masak dini sehingga proporsinya cenderung mengalami penurunan ketika mencapai dewasa tubuh [4].

Perbedaan rerata bobot dan persentase kepala pada jenis kelamin disebabkan oleh hormon testosteron pada jenis kelamin jantan yang mempengaruhi pertumbuhan jaringan tulang. Proporsi jaringan tulang dipengaruhi oleh umur, bangsa, bobot tubuh, jenis kelamin dan pakan [3]. Kepala merupakan bagian tubuh ternak yang masak dini [11]. Kepala dan kaki merupakan komponen yang mengalami pertumbuhan yang besar pada awal kehidupan, tetapi mengalami penurunan pertumbuhan pada akhir kehidupan.

## Kulit

Kulit merupakan salah satu bagian yang tidak dapat dipisahkan dari pemotongan ternak. Kulit adalah komponen non karkas yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Hasil analisis rata-rata bobot dan persentase kulit domba lokal dapat dilihat pada tabel 6 dan 7.

Hasil analisis Tabel 6 dan 7 menunjukkan bahwa umur memberikan pengaruh nyata terhadap bobot dan persentase kulit ( $P<0,05$ ). Jenis kelamin memberikan pengaruh nyata terhadap bobot kulit ( $P<0,05$ ) sedangkan pada persentase kulit jenis kelamin tidak memberikan pengaruh yang nyata. Tidak ada interaksi antara umur dan jenis kelamin terhadap bobot dan persentase kulit.

Tabel 6. Rerata bobot kulit (kg)

| Jenis Kelamin | Umur (tahun) |                   |                   | Rerata            |
|---------------|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|               | < 1          | 1-2               | >2                |                   |
| Jantan        | 1,37         | 2,00              | 2,59              | 1,99 <sup>a</sup> |
| Betina        | 1,25         | 1,76              | 2,31              | 1,77 <sup>b</sup> |
| Rerata        | 1,31         | 1,88 <sup>q</sup> | 2,45 <sup>r</sup> | 1,88              |

Keterangan : superskrip yang berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P<0,05$ ).

Tabel 7. Rerata persentase kulit (%)

| Jenis Kelamin | Umur (tahun)      |                   |                   | Rerata <sup>ns</sup> |
|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------------|
|               | < 1               | 1-2               | >2                |                      |
| Jantan        | 10,08             | 10,18             | 10,06             | 10,11                |
| Betina        | 9,88              | 9,49              | 9,66              | 9,68                 |
| Rerata        | 9,98 <sup>p</sup> | 9,84 <sup>q</sup> | 9,86 <sup>q</sup> | 9,89                 |

Keterangan :

- superskrip yang berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P<0,05$ ).
- ns = non signifikan

Bobot kulit umur < 1 tahun sampai dengan umur > 2 tahun menunjukkan peningkatan yang nyata, sedangkan apabila dilihat dari persentasenya maka semakin

menurun pada umur > 2 tahun. Pada tabel 6 dapat dilihat umur 1-2 tahun rerata persentase kulit sebesar 9,84 dan umur > 2 tahun sebesar 9,86 hal ini karena umur > 2 tahun kenaikan bobot potongnya cenderung menurun bahkan mencapai titik nol sehingga mempengaruhi proporsi persentase kulit pada umur > 2 tahun. Semakin dewasa umur domba lokal maka semakin tinggi bobot kulitnya, tetapi semakin dewasa umur domba lokal maka persentasenya semakin menurun. Hal ini disebabkan kulit merupakan salah satu komponen non karkas yang masak sedang. Limpa, kulit, kepala dan paru-paru tergolong masak sedang [3]. Rata-rata persentase kulit domba ekor tipis adalah 10,06 sedangkan rata-rata persentase kulit domba lokal hasil penelitian ini adalah 9,89 [11].

#### Kaki Bagian Bawah (*carpus* dan *tarsus*)

Kaki merupakan bagian dari non karkas yang penting bagi ternak. Hasil analisis rata-rata bobot dan persentase kaki domba lokal dapat dilihat pada tabel 8 dan 9.

Hasil analisis dapat dilihat pada tabel 8 dan 9 yang menunjukkan bahwa umur memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot dan persentase kaki bagian bawah ( $P < 0,05$ ). Jenis kelamin menunjukkan perbedaan yang nyata pada bobot kaki bagian bawah ( $P < 0,05$ ) tetapi tidak berbeda nyata pada persentasenya. Tidak ada interaksi antara umur dan jenis kelamin.

Tabel 8. Rerata bobot kaki bagian bawah (kg)

| Jenis Kelamin | Umur (tahun) |                   |                   | Rerata            |
|---------------|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|               | < 1          | 1-2               | >2                |                   |
| Jantan        | 0,46         | 0,62              | 0,80              | 0,63 <sup>a</sup> |
| Betina        | 0,42         | 0,58              | 0,70              | 0,57 <sup>b</sup> |
| Rerata        | 0,44         | 0,60 <sup>q</sup> | 0,75 <sup>r</sup> | 0,60              |

Keterangan : superskrip yang berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ )

Tabel 9. Rerata persentase kaki bagian bawah (%)

| Jenis Kelamin | Umur (tahun) |     |    | Rerata |
|---------------|--------------|-----|----|--------|
|               | < 1          | 1-2 | >2 |        |
| Jantan        |              |     |    | ns     |
| Betina        |              |     |    |        |
| Rerata        |              |     |    |        |

|        |                   |                   |                   |      |
|--------|-------------------|-------------------|-------------------|------|
| Jantan | 3,42              | 3,17              | 3,12              | 3,24 |
| Betina | 3,35              | 3,14              | 2,94              | 3,14 |
| Rerata | 3,39 <sup>p</sup> | 3,16 <sup>q</sup> | 3,03 <sup>r</sup> | 3,19 |

Keterangan :

1. superskrip yang berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ )
2. ns = non signifikan

Semakin dewasa umur domba lokal maka semakin tinggi bobot kaki bagian bawahnya, tetapi semakin dewasa umur domba lokal maka proporsi persentasenya semakin menurun. Hal ini karena kaki bagian bawah merupakan komponen non karkas masak dini yang pertumbuhannya berjalan secara proporsional. Bobot non karkas eksternal yaitu kepala, kulit serta kaki dari *carpus* dan *tarsus* ke bawah meningkat sejalan dengan meningkatnya bobot potong [12]. Persentase kaki domba Priangan adalah 2,75 dan domba ekor gemuk adalah 2,77. Hasil penelitian persentase kaki bagian bawah sebesar 3,19 [13]. Perbedaan ini diduga karena faktor genetik, jenis ternak dan manajemen pemeliharaan.

#### Jantung

Jantung merupakan org tubuh yang vital bagi ternak. Hasil analisis rata-rata bobot dan persentase jantung domba lokal dapat dilihat pada tabel 10 dan 11. Tabel 10 menunjukkan perbedaan yang nyata pada umur dan jenis kelamin terhadap bobot jantung ( $P < 0,05$ ) sedangkan pada tabel 10 jenis kelamin menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap persentase jantung ( $P < 0,05$ ) tetapi umur memberikan perbedaan yang tidak nyata terhadap persentase jantung.

Tabel 10. Rerata bobot jantung (kg)

| Jenis Kelamin | Umur (tahun) |                   |                   | Rerata            |
|---------------|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|               | < 1          | 1-2               | >2                |                   |
| Jantan        | 0,09         | 0,12              | 0,16              | 0,12 <sup>a</sup> |
| Betina        | 0,08         | 0,11              | 0,14              | 0,11 <sup>b</sup> |
| Rerata        | 0,08         | 0,12 <sup>q</sup> | 0,15 <sup>r</sup> | 0,12              |

Keterangan : superskrip yang berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ )

Tabel 11. Rerata persentase jantung (%)

| Jenis Kelamin        | Umur (tahun) |      |      | Rerata            |
|----------------------|--------------|------|------|-------------------|
|                      | < 1          | 1-2  | >2   |                   |
| Jantan               | 0,63         | 0,62 | 0,62 | 0,63 <sup>a</sup> |
| Betina               | 0,60         | 0,61 | 0,60 | 0,60 <sup>b</sup> |
| Rerata <sup>ns</sup> | 0,62         | 0,61 | 0,61 | 0,62              |

Keterangan :

1. superskrip yang berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)
2. ns = non signifikan

1 Tidak ada interaksi antara umur dan jenis kelamin terhadap bobot dan persentase jantung. Semakin dewasa umur domba lokal maka proporsi persentasenya semakin menurun. Hal ini karena jantung merupakan komponen non karkas yang masak dini dan pertumbuhannya berkembang secara proporsional sesuai dengan fungsinya. Jantung, hati, kaki dan alat pencernaan tergolong masak dini [3]. Jenis kelamin berpengaruh sangat nyata terhadap bobot non karkas internal yaitu paru-paru dan trachea, hati, saluran pencernaan, jantung dan limpa [12].

### Hati

36 Hasil analisis rata-rata bobot dan persentase hati domba lokal dapat dilihat pada tabel 12 dan 13.

Tabel 12. Rerata bobot hati (kg)

| Jenis Kelamin | Umur (tahun) |                   |                   | Rerata            |
|---------------|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|               | < 1          | 1-2               | >2                |                   |
| Jantan        | 0,32         | 0,48              | 0,57              | 0,46 <sup>a</sup> |
| Betina        | 0,29         | 0,41              | 0,50              | 0,40 <sup>b</sup> |
| Rerata        | 0,31         | 0,45 <sup>q</sup> | 0,54 <sup>r</sup> | 0,43              |

Keterangan : superskrip yang berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Tabel 13. Rerata persentase hati (%)

| Jenis Kelamin | Umur (tahun) |      |      | Rerata            |
|---------------|--------------|------|------|-------------------|
|               | < 1          | 1-2  | >2   |                   |
| Jantan        | 0,63         | 0,62 | 0,62 | 0,63 <sup>a</sup> |
| Betina        | 0,60         | 0,61 | 0,60 | 0,60 <sup>b</sup> |
| Rerata        | 0,62         | 0,61 | 0,61 | 0,62              |

|        |                   |                   |                   |                   |
|--------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Jantan | 2,37              | 2,45              | 2,21              | 2,34 <sup>a</sup> |
| Betina | 2,26              | 2,21              | 2,10              | 2,18 <sup>b</sup> |
| Rerata | 2,32 <sup>p</sup> | 2,33 <sup>p</sup> | 2,15 <sup>q</sup> | 2,08              |

Keterangan : superskrip yang berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

10 Tabel 12 dan 13 dapat dilihat bahwa umur dan jenis kelamin berbeda nyata terhadap bobot dan persentase hati (P<0,05). Tidak ada interaksi antara umur dan jenis kelamin terhadap bobot dan persentase hati. Pada tabel 13 menunjukkan umur < 1 tahun rerata persentasenya sebesar 2,32 dan umur 1-2 tahun sebesar 2,33 hal ini diduga karena pada umur 1-2 tahun pertumbuhan hati mengalami kenaikan yang signifikan sehingga berpengaruh pada proporsi persentase hati. Semakin dewasa umur domba lokal maka semakin tinggi bobot hatinya, tetapi semakin dewasa umur domba lokal maka proporsi persentasenya semakin menurun. Hal ini disebabkan hati merupakan komponen non karkas yang masak dini dan pertumbuhannya dapat dipengaruhi oleh perlakuan pemberian pakan. Perlakuan nutrisi mempunyai pengaruh yang berbeda terhadap berat non karkas internal seperti hati, paru-paru, jantung dan ginjal, sedangkan berat komponen non karkas eksternal terutama kepala dan kaki tidak terpengaruh [4]. Hal tersebut juga dipengaruhi oleh tingkat manajemen pemeliharaan domba. Persentase hati domba kurang dari satu tahun 1,19 ± 0,21 sedangkan hasil dari penelitian persentase hati domba lokal sebesar 2,08 perbedaan ini disebabkan genetik, lingkungan dan manajemen pemeliharaan yang berbeda [14].

### Paru-paru

83 Hasil analisis rata-rata bobot dan persentase paru-paru domba lokal dapat dilihat pada tabel 14 dan 15.

Tabel 14. Rerata bobot paru-paru (kg)

| Jenis Kelamin | Umur (tahun) |      |      | Rerata            |
|---------------|--------------|------|------|-------------------|
|               | < 1          | 1-2  | >2   |                   |
| Jantan        | 0,25         | 0,35 | 0,45 | 0,35 <sup>a</sup> |
| Betina        | 0,23         | 0,32 | 0,40 | 0,32 <sup>b</sup> |

|        |                   |                   |                   |                   |
|--------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Rerata | 0,24 <sup>p</sup> | 0,34 <sup>q</sup> | 0,43 <sup>r</sup> | 0,33 <sup>i</sup> |
|--------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|

Keterangan : superskrip yang berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Tabel 15. Rerata persentase paru-paru (%)

| Jenis Kelamin | Umur (tahun)      |                   |                   | Rerata            |
|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|               | < 1               | 1-2               | >2                |                   |
| Jantan        | 1,83              | 1,81              | 1,75              | 1,80 <sup>a</sup> |
| Betina        | 1,78              | 1,74              | 1,69              | 1,74 <sup>b</sup> |
| Rerata        | 1,81 <sup>p</sup> | 1,77 <sup>q</sup> | 1,72 <sup>r</sup> | 1,77              |

Keterangan : superskrip yang berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Tabel 14 dan 15 menunjukkan bahwa umur dan jenis kelamin berpengaruh nyata terhadap bobot dan persentase paru-paru pada domba lokal (P<0,05). Tidak terdapat interaksi antara umur dan jenis kelamin terhadap bobot dan persentase paru-paru.

Semakin tinggi umur domba lokal yang dipotong maka semakin tinggi bobot paru-paru yang diperoleh, namun proporsi persentase paru-paru cenderung menurun. Hal ini disebabkan paru-paru merupakan bagian dari non karkas yang masak dini dan pertumbuhannya proporsional sesuai dengan fungsinya tetapi dapat dipengaruhi oleh perlakuan pemberian pakan. Bobot non karkas dipengaruhi oleh kandungan nutrisi pakan yang diberikan [15]. Pakan dapat mempengaruhi penambahan berat komponen non karkas [4]. Domba yang mengkonsumsi pakan dengan kandungan energi tinggi mempunyai jantung, paru-paru dan ginjal yang lebih berat daripada domba yang mengkonsumsi pakan berenergi rendah.

### Ginjal

Hasil analisis rata-rata bobot dan persentase Ginjal domba lokal dapat dilihat pada tabel 16 dan 17. Tabel 16 menunjukkan bahwa umur dan jenis kelamin memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot ginjal (P<0,05), sedangkan tabel 17 menunjukkan

bahwa umur dan jenis kelamin tidak berpengaruh nyata terhadap persentase ginjal, tidak terdapat interaksi antara umur dan jenis kelamin terhadap bobot dan persentase ginjal. Semakin dewasa umur domba lokal maka semakin tinggi bobot ginjalnya

Tabel 16. Rerata bobot ginjal (kg)

| Jenis Kelamin | Umur (tahun)      |                   |                   | Rerata            |
|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|               | < 1               | 1-2               | >2                |                   |
| Jantan        | 0,12              | 0,17              | 0,21              | 0,17 <sup>a</sup> |
| Betina        | 0,11              | 0,16              | 0,19              | 0,15 <sup>b</sup> |
| Rerata        | 0,11 <sup>p</sup> | 0,17 <sup>q</sup> | 0,20 <sup>r</sup> | 0,16              |

Keterangan : superskrip yang berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Tabel 17. Rerata persentase ginjal (%)

| Jenis Kelamin        | Umur (tahun) |      |      | Rerata <sup>ns</sup> |
|----------------------|--------------|------|------|----------------------|
|                      | < 1          | 1-2  | >2   |                      |
| Jantan               | 0,88         | 0,88 | 0,83 | 0,86                 |
| Betina               | 0,84         | 0,87 | 0,81 | 0,84                 |
| Rerata <sup>ns</sup> | 0,86         | 0,87 | 0,82 | 0,85                 |

Keterangan :

- superskrip yang berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05).
- ns = non signifikan

Hal ini karena ginjal merupakan komponen non karkas yang masak dini, ginjal mengalami pertumbuhan sesuai dengan perkembangan bobot tubuhnya. Proporsi persentase ginjal cenderung menurun sejalan dengan penambahan bobot badan.

Laju pertumbuhan dari masing-masing organ dan jaringan berbeda-beda sesuai dengan fungsinya [12]. Pada umumnya koefisien pertumbuhan relatif bagian non karkas dipengaruhi oleh jenis kelamin, nutrisi, umur dan berat potong [4].

### Limpa

Hasil analisis rata-rata bobot dan persentase Limpa domba lokal dapat dilihat pada tabel 18 dan 19. Tabel 18 menunjukkan bahwa umur dan jenis kelamin berpengaruh nyata terhadap bobot limpa (P<0,05). Tabel

19 menunjukkan bahwa umur tidak berpengaruh nyata terhadap persentase limpa, tetapi jenis kelamin berpengaruh nyata terhadap persentase limpa ( $P < 0,05$ ). Tidak ada interaksi antara umur dan jenis kelamin terhadap bobot dan persentase limpa. Semakin dewasa umur domba lokal maka semakin tinggi bobot limpa.

Tabel 18. Rerata bobot limpa (kg)

| Jenis Kelamin | Umur (tahun)      |                   |                   | Rerata            |
|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|               | < 1               | 1-2               | >2                |                   |
| Jantan        | 0,07              | 0,09              | 0,12              | 0,09 <sup>a</sup> |
| Betina        | 0,06              | 0,08              | 0,10              | 0,08 <sup>b</sup> |
| Rerata        | 0,07 <sup>1</sup> | 0,09 <sup>a</sup> | 0,11 <sup>r</sup> | 0,09              |

Keterangan : superskrip yang berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ).

Tabel 19. Rerata persentase limpa (%)

| Jenis Kelamin        | Umur (tahun) |      |      | Rerata            |
|----------------------|--------------|------|------|-------------------|
|                      | < 1          | 1-2  | >2   |                   |
| Jantan               | 0,51         | 0,47 | 0,48 | 0,48 <sup>a</sup> |
| Betina               | 0,47         | 0,45 | 0,44 | 0,45 <sup>b</sup> |
| Rerata <sup>ns</sup> | 0,49         | 0,46 | 0,46 | 0,47              |

Keterangan :

1. superskrip yang berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ )
2. ns = non signifikan

3  
 Limpa merupakan komponen non karkas yang masak dini, mengalami pertumbuhan sejalan dengan pertumbuhan tubuhnya sesuai dengan fungsinya. Pada non karkas internal, bobot organ dalam yaitu paru-paru, trachea, jantung, hati dan limpa kenaikannya tidak seiring dengan meningkatnya bobot potong [16].

### Saluran Pencernaan

221  
 Saluran pencernaan terdiri dari rumen, retikulum, omasum abomasum, usus kecil dan usus besar. Hasil analisis rata-rata bobot dan 205 entase saluran pencernaan domba lokal dapat dilihat pada tabel 20 dan 21.

10 el 20 dan 21 menyatakan bahwa umur dan jenis kelamin berpengaruh nyata terhadap bobot dan persentase saluran pencernaan ( $P < 0,05$ ). Tidak terdapat interaksi antara umur dan jenis kelamin terhadap bobot dan persentase saluran pencernaan. Bobot saluran pencernaan umur < 1 tahun lebih rendah dibandingkan dengan umur 1 - 2 tahun dan >2 tahun. Semakin dewasa umur domba lokal maka semakin tinggi bobot saluran pencernaannya. Hal ini karena pada umur < 1 tahun domba lokal masih dalam masa pertumbuhan, namun proporsi persentase pencernaan cenderung menurun, dikarenakan organ yang berhubungan dengan digesti pada umur > 2 tahun sudah tidak mengalami pertumbuhan disebabkan sudah mencapai tingkat kedewasaan. Persentase pencernaan pada domba betina sebesar 8,76% [17] dan persentase saluran pencernaan terhadap berat hidup adalah 10% sedangkan dari hasil penelitian persentase pencernaan domba betina rata-rata sebesar 8,50 % [18].

Tabel 20. Rerata bobot saluran pencernaan (kg)

| Jenis Kelamin | Umur (tahun)      |                   |                   | Rerata            |
|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|               | < 1               | 1-2               | >2                |                   |
| Jantan        | 1,29              | 1,90              | 2,47              | 1,89 <sup>a</sup> |
| Betina        | 1,10              | 1,62              | 1,94              | 1,55 <sup>b</sup> |
| Rerata        | 1,20 <sup>1</sup> | 1,76 <sup>q</sup> | 2,20 <sup>r</sup> | 1,72              |

Keterangan : superskrip yang berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ )

2  
 Kadar laju pertumbuhan relatif beberapa komponen non karkas hampir sama dengan laju pertumbuhan tubuh [4], selanjutnya bahwa bobot saluran pencernaan meningkat seiring dengan meningkatnya bobot potong [12].

Tabel 21. Rerata persentase saluran pencernaan

| Jenis Kelamin | Umur (tahun)      |                   |                   | Rerata            |
|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|               | < 1               | 1-2               | >2                |                   |
| Jantan        | 9,48              | 9,68              | 9,57              | 9,58 <sup>a</sup> |
| Betina        | 8,74              | 8,67              | 8,09              | 8,50 <sup>b</sup> |
| Rerata        | 9,11 <sup>p</sup> | 9,18 <sup>q</sup> | 8,83 <sup>r</sup> | 9,04              |

86

Keterangan : superskrip yang berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ )

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa umur dan jenis kelamin dapat memberikan pengaruh nyata terhadap bobot dan persentase karkas. Semakin dewasa umur domba lokal maka bobot dan persentase karkas yang dihasilkan semakin tinggi. Domba lokal jenis kelamin jantan memiliki persentase karkas dan non karkas yang lebih tinggi daripada domba lokal jenis kelamin betina. Tidak terdapat interaksi antara umur dan jenis kelamin terhadap persentase karkas dan non karkas.

### Saran

Peternak domba lebih efisien apabila menjual ternaknya pada umur 2 tahun, karena pada umur tersebut pertumbuhan domba sudah mengalami penurunan dan bahkan dapat mencapai titik nol.

Penjagal ataupun pengusaha pemotongan domba sebaiknya dalam pemotongan domba dilakukan pada kisaran umur 2 tahun, karena pada umur tersebut bobot dan persentase karkas domba menunjukkan proporsi yang tinggi.

### Referensi

- [1] Rukmana, R. 2007. Beternak Domba. CV. Aneka Ilmu, Semarang.
- [2] Cahyono, B., 2000. Beternak Domba Kambing. Kanisius, Yogyakarta
- [3] Hafid, H., 2011. Pengantar Evaluasi Karkas. Unhalu Press, Kendari.
- [4] Soeparno. 2005. Ilmu dan teknologi daging. Cetakan ke-4. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- [5] Naz, K. A. dan A. A. Gomez. 2007. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. Penerjemah E. Sjamsuddin dan Justika S. Baharsjah. Edisi kedua. Penerbit Universitas Indonesia

4

- [6] Sunarlim, R. dan S. Usmiati. 2006. Profil karkas ternak domba dan kambing. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor.
- [7] Setyawan, A. R., K. Setyaningsih, G. Mahesti, E. Setiyanto, Sunarso dan A. Purnomoadi. 2008. Selisih Proporsi Daging, Lemak dan Tulang Domba Ekor Tipis yang diberi Pakan Untuk Hidup Pokok dan Produksi. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Kampus Balang, Semarang.
- [8] Usmiati, S dan H. Setiyanto. 2008. Penampilan Karkas dan Komponen Karkas Ternak Ruminansia Kecil. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen. Bogor.
- [9] Razi, F. 2004. Hubungan antara Berat Hidup dengan Ukuran Tubuh dan Berat Karkas Pada Domba Ekor Tipis di RPH Kentungan Kabupaten Sleman. Skripsi Sarjana Peternakan. Fakultas Peternakan. UGM, Yogyakarta.
- [10] Aberle, E. D., J. C. Forrest, D. E. Gerrard dan E. W. Mills, 2001. Principles of Meat Science. Fourth Edition. Kendall/Hunt publishing Company. United States.
- [11] Wisnu W, R. Widiati, dan I.G.S. Budisatria (2009). Pengaruh Berat Potong Dan Harga Pembelian Domba Dan Kambing Betina Terhadap Gross Margin Jagal Di Rumah Potong Hewan Mentik. Kresen. Bantul. Buletin Peternakan Vol. 33(2): 119-128.
- [12] Subekti, E. 2007. Pengaruh Jenis Kelamin Dan Bobot Potong Terhadap Kinerja Produksi Daging Domba Lokal. Jurnal ilmu-ilmu peternakan. Mediagro Vol. 3. No. 1, 2007: hal 59-66
- [13] Herman, R. 2005. Produksi Karkas dan NonKarkas Domba Priangan dan Ekor Gemuk pada Bobot Potong 17,5 dan 25,0 Kg. Media Peternakan, V. 28: 8-12.

- 96
- [14] Sen, R, A. Santra dan S.A. Karim. 2004. Carcass yield, Composition and Meat Quality Attributes of Sheep and Goat Under Semiarid Conditions. Meat Science. 14 757 – 763.
- [15] Alwi, M. 2009. Bobot Potong, Bobot Karkas dan Non Karkas Domba Ekor Tipis Jantan Pada Berbagai Level Penambahan Kulit Singkong Dalam Ransum. Skripsi Sarjana Peternakan. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan. Fakultas peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- [16] Padang dan Irmawaty. 2007. Pengaruh jenis kelamin dan lama makan terhadap bobot dan persentase karkas kambing Kacang. [http://stppgowa.ac.id/download/Vol\\_3\\_No\\_1\\_2007/PadangIrmawaty.pdf](http://stppgowa.ac.id/download/Vol_3_No_1_2007/PadangIrmawaty.pdf).
- [17] Muyasaroh, S. 2007. Pengaruh Umur dan Berat Potong Terhadap Persentase Karkas dan Non Karkas Pada Domba Lokal Betina. Skripsi Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 12
- [18] Suparyanto, A. 2002. Mengenal Ekspresi dan Karakteristik Gen Callipyge Pada Kambing. Balai Penelitian Ternak. Bogor.

HLMN.

458\_PROSIDNG\_UNDIP\_SEMINAR\_NASIONAL\_KEBANGK..  
458-555 (1).pdf

ORIGINALITY REPORT

30%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

|    |  |                |
|----|--|----------------|
| 1  | <a href="http://repository.ipb.ac.id">repository.ipb.ac.id</a><br>Internet                   | 534 words — 1% |
| 2  | <a href="http://repository.unhas.ac.id">repository.unhas.ac.id</a><br>Internet               | 422 words — 1% |
| 3  | <a href="http://zombiedoc.com">zombiedoc.com</a><br>Internet                                 | 363 words — 1% |
| 4  | <a href="http://pt.scribd.com">pt.scribd.com</a><br>Internet                                 | 352 words — 1% |
| 5  | <a href="http://perpustakaan.bappenas.go.id">perpustakaan.bappenas.go.id</a><br>Internet     | 348 words — 1% |
| 6  | <a href="http://core.ac.uk">core.ac.uk</a><br>Internet                                       | 325 words — 1% |
| 7  | <a href="http://repository.unikama.ac.id">repository.unikama.ac.id</a><br>Internet           | 310 words — 1% |
| 8  | <a href="http://mung.web.id">mung.web.id</a><br>Internet                                     | 257 words — 1% |
| 9  | <a href="http://cybon.blogspot.com">cybon.blogspot.com</a><br>Internet                       | 256 words — 1% |
| 10 | <a href="http://publikasiilmiah.unwahas.ac.id">publikasiilmiah.unwahas.ac.id</a><br>Internet | 253 words — 1% |

|    |  |                  |
|----|--|------------------|
| 11 | <a href="http://ml.scribd.com">ml.scribd.com</a><br>Internet                                     | 253 words — 1%   |
| 12 | <a href="http://www.researchgate.net">www.researchgate.net</a><br>Internet                       | 238 words — 1%   |
| 13 | <a href="http://peternakan.unpad.ac.id">peternakan.unpad.ac.id</a><br>Internet                   | 230 words — 1%   |
| 14 | <a href="http://semirata2016.fp.unimal.ac.id">semirata2016.fp.unimal.ac.id</a><br>Internet       | 221 words — 1%   |
| 15 | <a href="http://mizwarmichdarul.wordpress.com">mizwarmichdarul.wordpress.com</a><br>Internet     | 208 words — < 1% |
| 16 | <a href="http://pascapanen.litbang.deptan.go.id">pascapanen.litbang.deptan.go.id</a><br>Internet | 172 words — < 1% |
| 17 | <a href="http://akademik.unsoed.ac.id">akademik.unsoed.ac.id</a><br>Internet                     | 165 words — < 1% |
| 18 | <a href="http://docplayer.info">docplayer.info</a><br>Internet                                   | 154 words — < 1% |
| 19 | <a href="http://id.123dok.com">id.123dok.com</a><br>Internet                                     | 150 words — < 1% |
| 20 | <a href="http://ejournal.undip.ac.id">ejournal.undip.ac.id</a><br>Internet                       | 147 words — < 1% |
| 21 | <a href="http://123dok.com">123dok.com</a><br>Internet   | 141 words — < 1% |
| 22 | <a href="http://ir.lib.nchu.edu.tw">ir.lib.nchu.edu.tw</a><br>Internet                           | 134 words — < 1% |
| 23 | <a href="http://anzdoc.com">anzdoc.com</a><br>Internet   | 128 words — < 1% |
| 24 | <a href="http://journal.ugm.ac.id">journal.ugm.ac.id</a><br>Internet                             | 121 words — < 1% |

|    |   |                  |
|----|---|------------------|
| 25 | <a href="http://supriyadi-teknologi.blogspot.com">supriyadi-teknologi.blogspot.com</a><br>Internet                                  | 114 words — < 1% |
| 26 | "Proceeding of the 1st International Conference on Tropical Agriculture", Springer Science and Business Media LLC, 2017<br>Crossref | 114 words — < 1% |
| 27 | <a href="http://docobook.com">docobook.com</a><br>Internet  | 113 words — < 1% |
| 28 | <a href="http://fapet.ub.ac.id">fapet.ub.ac.id</a><br>Internet  | 109 words — < 1% |
| 29 | <a href="http://foodscientistresearch.blogspot.com">foodscientistresearch.blogspot.com</a><br>Internet                              | 99 words — < 1%  |
| 30 | <a href="http://lppm.mercubuana-yogya.ac.id">lppm.mercubuana-yogya.ac.id</a><br>Internet  | 94 words — < 1%  |
| 31 | <a href="http://ojs.uho.ac.id">ojs.uho.ac.id</a><br>Internet  | 94 words — < 1%  |
| 32 | <a href="http://repository.usu.ac.id">repository.usu.ac.id</a><br>Internet  | 93 words — < 1%  |
| 33 | <a href="http://journal.uny.ac.id">journal.uny.ac.id</a><br>Internet  | 92 words — < 1%  |
| 34 | <a href="http://jurnal.fp.unila.ac.id">jurnal.fp.unila.ac.id</a><br>Internet  | 90 words — < 1%  |
| 35 | <a href="http://repository.ung.ac.id">repository.ung.ac.id</a><br>Internet  | 89 words — < 1%  |
| 36 | <a href="http://ternaktropika.ub.ac.id">ternaktropika.ub.ac.id</a><br>Internet  | 87 words — < 1%  |
| 37 | <a href="http://kalteng.litbang.pertanian.go.id">kalteng.litbang.pertanian.go.id</a><br>Internet                                    | 83 words — < 1%  |

|    |  |                 |
|----|--|-----------------|
| 38 | <a href="http://eprints.uns.ac.id">eprints.uns.ac.id</a><br>Internet   | 83 words — < 1% |
| 39 | <a href="http://animalproduction.net">animalproduction.net</a><br>Internet                                       | 80 words — < 1% |
| 40 | <a href="http://niayulianty.blogspot.com">niayulianty.blogspot.com</a><br>Internet                               | 76 words — < 1% |
| 41 | <a href="http://animalrange.montana.edu">animalrange.montana.edu</a><br>Internet                                 | 76 words — < 1% |
| 42 | <a href="http://journal.unair.ac.id">journal.unair.ac.id</a><br>Internet   | 76 words — < 1% |
| 43 | <a href="http://tumoutou.net">tumoutou.net</a><br>Internet   | 75 words — < 1% |
| 44 | <a href="http://repository.uin-suska.ac.id">repository.uin-suska.ac.id</a><br>Internet                           | 75 words — < 1% |
| 45 | <a href="http://ejournal.skpm.ipb.ac.id">ejournal.skpm.ipb.ac.id</a><br>Internet                                 | 74 words — < 1% |
| 46 | <a href="http://perpustakaan-puslitbangnak.blogspot.com">perpustakaan-puslitbangnak.blogspot.com</a><br>Internet | 74 words — < 1% |
| 47 | <a href="http://fr.scribd.com">fr.scribd.com</a><br>Internet   | 72 words — < 1% |
| 48 | <a href="http://simdos.unud.ac.id">simdos.unud.ac.id</a><br>Internet   | 72 words — < 1% |
| 49 | <a href="http://besmart.uny.ac.id">besmart.uny.ac.id</a><br>Internet   | 71 words — < 1% |
| 50 | <a href="http://eprints.ums.ac.id">eprints.ums.ac.id</a><br>Internet   | 70 words — < 1% |
| 51 | <a href="http://okimantra.blogspot.com">okimantra.blogspot.com</a><br>Internet                                   | 68 words — < 1% |

|    |   |                 |
|----|---|-----------------|
| 52 | <a href="http://media.unpad.ac.id">media.unpad.ac.id</a><br>Internet  | 63 words — < 1% |
| 53 | <a href="http://www.slideshare.net">www.slideshare.net</a><br>Internet  | 63 words — < 1% |
| 54 | <a href="http://triatmojo.wordpress.com">triatmojo.wordpress.com</a><br>Internet  | 62 words — < 1% |
| 55 | <a href="http://journal.ipb.ac.id">journal.ipb.ac.id</a><br>Internet  | 61 words — < 1% |
| 56 | <a href="http://jurnal.ugm.ac.id">jurnal.ugm.ac.id</a><br>Internet  | 60 words — < 1% |
| 57 | <a href="http://jurnal.untad.ac.id">jurnal.untad.ac.id</a><br>Internet  | 59 words — < 1% |
| 58 | <a href="http://moam.info">moam.info</a><br>Internet  | 57 words — < 1% |
| 59 | <a href="http://aprianto62761.blogspot.com">aprianto62761.blogspot.com</a><br>Internet  | 54 words — < 1% |
| 60 | <a href="http://www.beet-it.nl">www.beet-it.nl</a><br>Internet  | 53 words — < 1% |
| 61 | <a href="http://jpi.faterna.unand.ac.id">jpi.faterna.unand.ac.id</a><br>Internet  | 52 words — < 1% |
| 62 | <a href="http://www.mesanders.com">www.mesanders.com</a><br>Internet  | 51 words — < 1% |
| 63 | Fadila Tamnge, Yusnaeni Yusnaeni. "KAJIAN ETNOBOTANI DAN KONSERVASI CENGKIH AFO DI KOTA TERNATE", TECHNO: JURNAL PENELITIAN, 2019<br>Crossref | 50 words — < 1% |
| 64 | <a href="http://mafiadoc.com">mafiadoc.com</a><br>Internet  | 50 words — < 1% |

|    |  |                 |
|----|--|-----------------|
| 65 | <a href="http://banyublogz.blogspot.com">banyublogz.blogspot.com</a><br>Internet                               | 49 words — < 1% |
| 66 | <a href="http://edna-klaten.blogspot.com">edna-klaten.blogspot.com</a><br>Internet                             | 49 words — < 1% |
| 67 | <a href="http://www.antaranews.com">www.antaranews.com</a><br>Internet   | 47 words — < 1% |
| 68 | <a href="http://www.europeangrassland.org">www.europeangrassland.org</a><br>Internet                           | 47 words — < 1% |
| 69 | <a href="http://untirtafishery2014.files.wordpress.com">untirtafishery2014.files.wordpress.com</a><br>Internet | 45 words — < 1% |
| 70 | <a href="http://milkordie.blogspot.com">milkordie.blogspot.com</a><br>Internet                                 | 45 words — < 1% |
| 71 | <a href="http://koreascience.or.kr">koreascience.or.kr</a><br>Internet   | 44 words — < 1% |
| 72 | <a href="http://johannessimatupang.wordpress.com">johannessimatupang.wordpress.com</a><br>Internet             | 44 words — < 1% |
| 73 | <a href="http://sinta.unud.ac.id">sinta.unud.ac.id</a><br>Internet   | 44 words — < 1% |
| 74 | <a href="http://bacabse.blogspot.com">bacabse.blogspot.com</a><br>Internet                                     | 44 words — < 1% |
| 75 | <a href="http://adoc.pub">adoc.pub</a><br>Internet   | 44 words — < 1% |
| 76 | <a href="http://idoc.pub">idoc.pub</a><br>Internet   | 43 words — < 1% |
| 77 | <a href="http://kautzar04.blogspot.com">kautzar04.blogspot.com</a><br>Internet                                 | 42 words — < 1% |

|    |   |                 |
|----|---|-----------------|
| 78 | <a href="http://jurnal.unsyiah.ac.id">jurnal.unsyiah.ac.id</a><br>Internet  | 42 words — < 1% |
| 79 | <a href="http://savana-cendana.id">savana-cendana.id</a><br>Internet  | 41 words — < 1% |
| 80 | Oluwatoyin Folake Alamuoye, Adekum Maria Kikelomo. "Effects of Garlic Powder ( <i>Allium Sativum</i> ) Supplementation on Carcass Characteristics of West African Dwarf Rams", Asian Journal of Applied Sciences, 2020<br>Crossref                          | 40 words — < 1% |
| 81 | Ansye A. Goniwala, Mien Th.R. Lapijan, Merri D. Rotinsulu, Jerny R. Bujung. "BOBOT POTONG PANJANG KARKAS BOBOT KARKAS DAN PERSENTASE KARKAS BABI GROWER DENGAN PEMBERIAN GULA AREN ( <i>Arenga pinnata</i> Merr) DALAM AIR MINUM", ZOOTEK, 2016<br>Crossref | 39 words — < 1% |
| 82 | <a href="http://intannursiam.wordpress.com">intannursiam.wordpress.com</a><br>Internet  | 39 words — < 1% |
| 83 | <a href="http://academic.oup.com">academic.oup.com</a><br>Internet  | 37 words — < 1% |
| 84 | <a href="http://dadiah.blogspot.com">dadiah.blogspot.com</a><br>Internet  | 36 words — < 1% |
| 85 | <a href="http://nurularifah3.blogspot.com">nurularifah3.blogspot.com</a><br>Internet  | 36 words — < 1% |
| 86 | A. E. Karina, R. I. Pujaningsih, T. Yudiarti. "Total Bakteri dan Fungi serta Kandungan Nutrisi dari Ampas Kelapa yang Diberi Ekstrak Daun Kersen dengan Lama Penyimpanan Berbeda", Jurnal Sain Peternakan Indonesia, 2019<br>Crossref                       | 35 words — < 1% |
| 87 | <a href="http://cemilanlande.wordpress.com">cemilanlande.wordpress.com</a><br>Internet  | 35 words — < 1% |

|    |   |                 |
|----|---|-----------------|
| 88 | <a href="http://repository.unpas.ac.id">repository.unpas.ac.id</a><br>Internet  | 35 words — < 1% |
| 89 | <a href="http://scholar.unand.ac.id">scholar.unand.ac.id</a><br>Internet  | 35 words — < 1% |
| 90 | <a href="http://www.stppmalang.ac.id">www.stppmalang.ac.id</a><br>Internet  | 35 words — < 1% |
| 91 | <a href="http://anynuraisyah46.blogspot.com">anynuraisyah46.blogspot.com</a><br>Internet  | 34 words — < 1% |
| 92 | <a href="http://journal.unnes.ac.id">journal.unnes.ac.id</a><br>Internet  | 34 words — < 1% |
| 93 | Jie Wang, Xiao Wang, Jike Li, Hongxiao Zhang, Yan Xia, Chen Chen, Zhenguo Shen, Yahua Chen.<br>"Several newly discovered Mo-enriched plants with a focus on <i>Macleaya cordata</i> ", Environmental Science and Pollution Research, 2018<br>Crossref | 34 words — < 1% |
| 94 | <a href="http://indoplasma.or.id">indoplasma.or.id</a><br>Internet  | 34 words — < 1% |
| 95 | <a href="http://eprints.mercubuana-yogya.ac.id">eprints.mercubuana-yogya.ac.id</a><br>Internet  | 34 words — < 1% |
| 96 | <a href="http://www.fmvz.unesp.br">www.fmvz.unesp.br</a><br>Internet  | 33 words — < 1% |
| 97 | <a href="http://helvia.uco.es">helvia.uco.es</a><br>Internet  | 33 words — < 1% |
| 98 | <a href="http://imamfauzirohman.blogspot.com">imamfauzirohman.blogspot.com</a><br>Internet  | 33 words — < 1% |
| 99 | <a href="http://ejournal.uniska-kediri.ac.id">ejournal.uniska-kediri.ac.id</a><br>Internet  | 32 words — < 1% |

[journal.unhas.ac.id](http://journal.unhas.ac.id)

|     |   |                 |
|-----|---|-----------------|
| 100 | Internet  | 32 words — < 1% |
| 101 | <a href="https://repository.unib.ac.id">repository.unib.ac.id</a><br>Internet   | 32 words — < 1% |
| 102 | <a href="https://blog.ub.ac.id">blog.ub.ac.id</a><br>Internet   | 31 words — < 1% |
| 103 | Nasriya ., Ronny A.V Tuturoong, Ch. L. Kaunang, S. S. Malalantang, M. M. Tindangan. "PENGARUH PEMBERIAN RUMPUT RAJA ( <i>Pennisetum purpupoides</i> ) DAN TEBON JAGUNG TERHADAP KECERNAAN BAHAN KERING DAN BAHAN ORGANIK PADA SAPI PO PEDET JANTAN", ZOOTEK, 2016<br>Crossref | 31 words — < 1% |
| 104 | <a href="https://ejournal.unib.ac.id">ejournal.unib.ac.id</a><br>Internet   | 31 words — < 1% |
| 105 | <a href="https://www.tnstate.edu">www.tnstate.edu</a><br>Internet   | 30 words — < 1% |
| 106 | Merliana Merliana, Elis Dihansih, Dewi Wahyuni. "KUALITAS SENSORIS DAGING ITIK AFKIR YANG DIBERI TEPUNG DAUN ASAM GELUGUR ( <i>GARCINIA ANTROVIRIDIS</i> ) DALAM RANSUM NONKONVENSIONAL TERFERMENTASI", JURNAL PETERNAKAN NUSANTARA, 2020<br>Crossref                         | 30 words — < 1% |
| 107 | Nuraliah, S., Purnomoadi, A., Nuswantara, L. K.. "Pengaruh Pakan Bungkil Kedelai Terproteksi Tanin Terhadap Produksi Gas Metan dan Glukosa Darah Pada Domba Ekor Tipis", Jurnal Pengembangan Penyuluhan Pertanian, 2016<br>Crossref   | 30 words — < 1% |
| 108 | <a href="https://repository.unair.ac.id">repository.unair.ac.id</a><br>Internet   | 30 words — < 1% |
| 109 | <a href="https://ilhamnugrohosp.blogspot.com">ilhamnugrohosp.blogspot.com</a><br>Internet   | 29 words — < 1% |

|     |  |                 |
|-----|--|-----------------|
| 110 | <a href="http://repository.ugm.ac.id">repository.ugm.ac.id</a><br>Internet   | 29 words — < 1% |
| 111 | <a href="http://disertasibambang.blogspot.com">disertasibambang.blogspot.com</a><br>Internet   | 29 words — < 1% |
| 112 | <a href="http://bisnis-harian.blogspot.com">bisnis-harian.blogspot.com</a><br>Internet   | 28 words — < 1% |
| 113 | Teguh Wibowo, D.R.Lukiwati Lukiwati, Sumarsono Sumarsono. "Nilai Kecernaan In Vitro Bahan Organik (KcBO) Dan Bahan Kering (KcBK) Rumput Gajah (Pennisetum Purpureum Schumach & Thonn) Dengan Pemupukan Organik Dan Anorganik Serta Inokulasi Mikroorganisme Efektif (Em4)", Jurnal Pengembangan Penyuluhan Pertanian, 2017<br>Crossref | 28 words — < 1% |
| 114 | <a href="http://dspacetest.cgiar.org">dspacetest.cgiar.org</a><br>Internet   | 27 words — < 1% |
| 115 | <a href="http://dhechicetia.blogspot.com">dhechicetia.blogspot.com</a><br>Internet   | 27 words — < 1% |
| 116 | <a href="http://repository.upi.edu">repository.upi.edu</a><br>Internet   | 27 words — < 1% |
| 117 | <a href="http://id.wikipedia.org">id.wikipedia.org</a><br>Internet   | 27 words — < 1% |
| 118 | <a href="http://feedipedia.org">feedipedia.org</a><br>Internet   | 27 words — < 1% |
| 119 | <a href="http://repository.unimal.ac.id">repository.unimal.ac.id</a><br>Internet   | 27 words — < 1% |
| 120 | <a href="http://doczz.net">doczz.net</a><br>Internet   | 27 words — < 1% |
| 121 | <a href="http://onlinelibrary.wiley.com">onlinelibrary.wiley.com</a><br>Internet   | 26 words — < 1% |

|     |   |                 |
|-----|---|-----------------|
| 122 | <a href="http://catalog.ihsn.org">catalog.ihsn.org</a><br>Internet  | 26 words — < 1% |
| 123 | Kastana Sapanli, Tridoyo Kusumastanto, Sugeng Budiharsono, Agus Sadelie. "DINAMIKA DAN KEBIJAKAN PENGEMBANGAN EKONOMI KELAUTAN INDONESIA", Jurnal Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan, 2020<br>Crossref | 26 words — < 1% |
| 124 | <a href="http://journal-old.unhas.ac.id">journal-old.unhas.ac.id</a><br>Internet  | 26 words — < 1% |
| 125 | <a href="http://henipratiwi33.blogspot.com">henipratiwi33.blogspot.com</a><br>Internet  | 26 words — < 1% |
| 126 | <a href="http://opus.uni-hohenheim.de">opus.uni-hohenheim.de</a><br>Internet  | 25 words — < 1% |
| 127 | <a href="http://hitpi.org">hitpi.org</a><br>Internet  | 24 words — < 1% |
| 128 | <a href="http://www.jppt.undip.ac.id">www.jppt.undip.ac.id</a><br>Internet  | 24 words — < 1% |
| 129 | <a href="http://dosen.narotama.ac.id">dosen.narotama.ac.id</a><br>Internet  | 24 words — < 1% |
| 130 | Samouilov, A.. "Magnetic resonance study of the transmembrane nitrite diffusion", Nitric Oxide, 200705<br>Crossref  | 23 words — < 1% |
| 131 | <a href="http://bioindustri2013.wordpress.com">bioindustri2013.wordpress.com</a><br>Internet  | 23 words — < 1% |
| 132 | Caribu Hadi Prayitno, Suwarno. "Chapter 35 The Effectivity of Garlic Cake Extract as an Antimethanogenic Agent in the Feed of Beef Cattle", Springer Science and Business Media LLC, 2017<br>Crossref               | 23 words — < 1% |

|     |  |                 |
|-----|--|-----------------|
| 133 | <a href="http://ojs.unpatti.ac.id">ojs.unpatti.ac.id</a><br>Internet                         | 23 words — < 1% |
| 134 | <a href="http://jnt.ub.ac.id">jnt.ub.ac.id</a><br>Internet                                   | 23 words — < 1% |
| 135 | <a href="http://jurnal.untan.ac.id">jurnal.untan.ac.id</a><br>Internet                       | 22 words — < 1% |
| 136 | <a href="http://ibnusutanto.blogspot.com">ibnusutanto.blogspot.com</a><br>Internet           | 22 words — < 1% |
| 137 | <a href="http://irvanadityo.blogspot.co.id">irvanadityo.blogspot.co.id</a><br>Internet       | 21 words — < 1% |
| 138 | <a href="http://lib.dr.iastate.edu">lib.dr.iastate.edu</a><br>Internet                       | 21 words — < 1% |
| 139 | <a href="http://sutir.sut.ac.th:8080">sutir.sut.ac.th:8080</a><br>Internet                   | 21 words — < 1% |
| 140 | <a href="http://dwiratna2611.wordpress.com">dwiratna2611.wordpress.com</a><br>Internet       | 20 words — < 1% |
| 141 | <a href="http://muzhoffarbusyro.wordpress.com">muzhoffarbusyro.wordpress.com</a><br>Internet | 20 words — < 1% |
| 142 | <a href="http://j-ptiik.ub.ac.id">j-ptiik.ub.ac.id</a><br>Internet                           | 20 words — < 1% |
| 143 | <a href="http://jatp.ift.or.id">jatp.ift.or.id</a><br>Internet                               | 20 words — < 1% |
| 144 | <a href="http://researchspace.ukzn.ac.za">researchspace.ukzn.ac.za</a><br>Internet           | 20 words — < 1% |
| 145 | <a href="http://www.publish.csiro.au">www.publish.csiro.au</a><br>Internet                   | 20 words — < 1% |

|     |  |                 |
|-----|--|-----------------|
| 146 | <a href="http://hrmars.com">hrmars.com</a><br>Internet   | 20 words — < 1% |
| 147 | <a href="http://repository.pertanian.go.id">repository.pertanian.go.id</a><br>Internet   | 20 words — < 1% |
| 148 | <a href="http://sinta.ristekbrin.go.id">sinta.ristekbrin.go.id</a><br>Internet   | 20 words — < 1% |
| 149 | <a href="http://www.poultryindonesia.com">www.poultryindonesia.com</a><br>Internet   | 19 words — < 1% |
| 150 | <a href="http://kopertis11.net">kopertis11.net</a><br>Internet   | 19 words — < 1% |
| 151 | N. E. Kharisa, R. Hartanto, D.W. Harjanti.<br>"Pengaruh Pemberian Suplemen dan Teat Dipping<br>Temulawak ( <i>Curcuma xanthorrhiza</i> Roxb) terhadap Konsumsi<br>Pakan dan Produksi Susu Sapi Laktasi Mastitis Subklinis", <i>Jurnal<br/>Sain Peternakan Indonesia</i> , 2020<br>Crossref | 19 words — < 1% |
| 152 | <a href="http://genkeis.blogspot.com">genkeis.blogspot.com</a><br>Internet   | 18 words — < 1% |
| 153 | <a href="http://garuda.ristekbrin.go.id">garuda.ristekbrin.go.id</a><br>Internet   | 18 words — < 1% |
| 154 | <a href="http://ejournal2.undip.ac.id">ejournal2.undip.ac.id</a><br>Internet   | 18 words — < 1% |
| 155 | <a href="http://id.scribd.com">id.scribd.com</a><br>Internet   | 18 words — < 1% |
| 156 | <a href="http://ojs.unida.ac.id">ojs.unida.ac.id</a><br>Internet   | 18 words — < 1% |
| 157 | <a href="http://repository.ub.ac.id">repository.ub.ac.id</a><br>Internet   | 17 words — < 1% |

|     |   |                 |
|-----|---|-----------------|
| 158 | Aditya Rakhmansyah, Warsono Sarengat, Teysar Adi Sarjana. "Pengaruh Penambahan Air Perasan Jeruk Nipis ( <i>Citrus aurantiifolia</i> ) Dalam Air Minum Terhadap Tampilan Karkas Ayam Broiler", <i>Jurnal Sain Peternakan Indonesia</i> , 2019<br>Crossref | 17 words — < 1% |
| 159 | <a href="http://ejournal.unud.ac.id">ejournal.unud.ac.id</a><br>Internet  | 17 words — < 1% |
| 160 | <a href="http://ojs.uma.ac.id">ojs.uma.ac.id</a><br>Internet  | 17 words — < 1% |
| 161 | <a href="http://agripet.wordpress.com">agripet.wordpress.com</a><br>Internet  | 17 words — < 1% |
| 162 | Desi Arisanti. "VARIAN IKAN NIKE ( <i>Awaous melanocephalus</i> ) DAN IKAN CAKALANG ( <i>Katsuwonus pelamis</i> ) TERHADAP MUTU KERUPUK", <i>Jurnal Technopreneur (JTech)</i> , 2018<br>Crossref  | 17 words — < 1% |
| 163 | Leila Ait Abderrahim, Khaled Taïbi, Nawel Ait Abderrahim, Mohamed Boussaid, Cesar Rios-Navarro, Amparo Ruiz-Saurí. "Euphorbia honey and garlic: Biological activity and burn wound recovery", <i>Burns</i> , 2019<br>Crossref                             | 17 words — < 1% |
| 164 | <a href="http://dedebegu.blogspot.com">dedebegu.blogspot.com</a><br>Internet  | 17 words — < 1% |
| 165 | <a href="http://restuossaputra.blogspot.com">restuossaputra.blogspot.com</a><br>Internet  | 17 words — < 1% |
| 166 | <a href="http://fapet.ipb.ac.id">fapet.ipb.ac.id</a><br>Internet  | 17 words — < 1% |
| 167 | <a href="http://bengkulu.litbang.pertanian.go.id">bengkulu.litbang.pertanian.go.id</a><br>Internet  | 17 words — < 1% |
| 168 | David Djapili, Fenny Wolayan, Ivonne Untu, Hengki Liwe. "PENGARUH PENGGANTIAN SEBAGIAN  | 16 words — < 1% |

JAGUNG DENGAN TEPUNG KULIT PISANG RAJA (Musa paradisiaca) DALAM RANSUM TERHADAP PERFORMAN BROILER", ZOOTEK, 2015

Crossref

- 
- 169 [digilib.uinsgd.ac.id](http://digilib.uinsgd.ac.id) 16 words — < 1%  
Internet
- 
- 170 Ramlan Pomolango, Ch L Kaunang, F H Elly. "ANALISIS PRODUKSI LIMBAH TANAMAN PANGAN SEBAGAI PAKAN TERNAK SAPI DI KABUPATEN BOLAANG MONGONDOW UTARA", ZOOTEK, 2016 16 words — < 1%  
Crossref
- 
- 171 [jurnal.fp.uns.ac.id](http://jurnal.fp.uns.ac.id) 16 words — < 1%  
Internet
- 
- 172 [www.ejournal-s1.undip.ac.id](http://www.ejournal-s1.undip.ac.id) 16 words — < 1%  
Internet
- 
- 173 [digilib.unsika.ac.id](http://digilib.unsika.ac.id) 15 words — < 1%  
Internet
- 
- 174 [animalsciencejournal.usamv.ro](http://animalsciencejournal.usamv.ro) 15 words — < 1%  
Internet
- 
- 175 Catherina M. Bijang, Helna Tehubijuluw, Terence Ghereds Kaihatu. "Biosorption Of Cadmium (Cd<sup>2+</sup>) Metal Ion In Brown Seaweed Biosorbent (Padina australis) From Liti Beach, Kisar Island", Indo. J. Chem. Res., 2018 15 words — < 1%  
Crossref
- 
- 176 Young W. Park, Mingruo Guo. "Goat Milk Products: Types of Products, Manufacturing Technology, Chemical Composition, and Marketing", Wiley, 2006 15 words — < 1%  
Crossref
- 
- 177 [bpptk.lipi.go.id](http://bpptk.lipi.go.id) 15 words — < 1%  
Internet
- 
- 178 R. Sumbayak, E. Kurnianto, S. Kismiati. "Pengaruh Umur Induk dan Lama Penyimpanan Telur terhadap 14 words — < 1%

Bobot Telur, Daya Tetas dan Bobot Tetas Ayam Kedu Jengger Merah", Jurnal Sain Peternakan Indonesia, 2020

Crossref

- 
- 179 [aguskrisnoblog.wordpress.com](http://aguskrisnoblog.wordpress.com)  
Internet 14 words — < 1%
- 
- 180 [sauddaniel.wordpress.com](http://sauddaniel.wordpress.com)  
Internet 14 words — < 1%
- 
- 181 [eprints.umm.ac.id](http://eprints.umm.ac.id)  
Internet 14 words — < 1%
- 
- 182 [es.scribd.com](http://es.scribd.com)  
Internet 14 words — < 1%
- 
- 183 [eprints.unipa.ac.id](http://eprints.unipa.ac.id)  
Internet 14 words — < 1%
- 
- 184 Karlia S. Walukow, J. Laihad, Jein Rinny Leke, M. Montong. "PENAMPILAN PRODUKSI AYAM RAS PETELUR MB 402 YANG DIBERI RANSUM MENGANDUNG MINYAK LIMBAH IKAN CAKALANG (Katsuwonus pelamis L)", ZOOTEK, 2016  
Crossref 14 words — < 1%
- 
- 185 Garsetiasih Setiasih, Anita Rianti, Mariana Takandjandji. "POTENSI VEGETASI DAN DAYA DUKUNG UNTUK HABITAT GAJAH SUMATERA (*Elephas maximus sumatranus*) DI AREAL PERKEBUNAN SAWIT DAN HUTAN PRODUKSI KECAMATAN SUNGAI MENANG, KABUPATEN OGAN KOMERING ILIR", BERITA BIOLOGI, 2018  
Crossref 13 words — < 1%
- 
- 186 [riaal-taheer.blogspot.com](http://riaal-taheer.blogspot.com)  
Internet 13 words — < 1%
- 
- 187 E Pudjihastuti. "RETENSI N, Ca DAN P PADA KAMBING YANG DIBERI DEDAK HALUS YANG DIAUTOCLAVE DENGAN LEVEL BERBEDA",

---

188 Martinus Neno. "Korelasi Bobot Potong terhadap Produksi Karkas Ternak Sapi Bali di RPH Kota Kefamenanu", JAS, 2018

Crossref

12 words — < 1%

---

189 e-kelinci.blogspot.com

Internet

12 words — < 1%

---

190 "The role of livestock in food security, poverty reduction and wealth creation in West Africa", Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2020

Crossref

12 words — < 1%

---

191 Astri Mersiana Timo, Theresia Ika Purwantiningsih. "Kualitas Kimia dan Organoleptik Yoghurt yang dibuat Menggunakan Kultur Yoghurt dan Jenis Susu yang Berbeda", JAS, 2020

Crossref

12 words — < 1%

---

192 Ilhamsah Ilhamsah, Muhtarudin Muhtarudin, Agung Kusuma Wijaya, Liman Liman. "PENGARUH PERLAKUAN AMONIASI DAN FERMENTASI KULIT SINGKONG TERHADAP NILAI KECERNAAN PROTEIN KASAR DAN SERAT KASAR PADA DOMBA EKOR TIPIS JANTAN", Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan (Journal of Research and Innovation of Animals), 2020

Crossref

12 words — < 1%

---

193 text-id.123dok.com

Internet

11 words — < 1%

---

194 www.agri.kps.ku.ac.th

Internet

11 words — < 1%

---

195 digilib.batan.go.id

Internet

11 words — < 1%

---

196 Taufan Purwokusumaning Daru, Roosena Yusuf, Juraemi Juraemi. "Potensi Tumbuhan di Lahan

11 words — < 1%

Reklamasi Pasca Tambang Batubara Sebagai Pakan Ternak",  
Jurnal Pertanian Terpadu, 2020

Crossref

---

|     |  |                 |
|-----|--|-----------------|
| 197 | <a href="http://www.gssrr.org">www.gssrr.org</a><br>Internet   | 11 words — < 1% |
| 198 | <a href="http://fr.slideshare.net">fr.slideshare.net</a><br>Internet   | 11 words — < 1% |
| 199 | <a href="http://biosains.mipa.uns.ac.id">biosains.mipa.uns.ac.id</a><br>Internet   | 10 words — < 1% |
| 200 | <a href="http://pesquisa.bvsalud.org">pesquisa.bvsalud.org</a><br>Internet   | 10 words — < 1% |
| 201 | <a href="http://medpub.litbang.pertanian.go.id">medpub.litbang.pertanian.go.id</a><br>Internet   | 10 words — < 1% |
| 202 | <a href="http://eujournal.org">eujournal.org</a><br>Internet   | 10 words — < 1% |
| 203 | Judi M Tumewu, V V.J. Panelewen, A D.P. Mirah.<br>"ANALISIS USAHA TANI TERPADU SAPI<br>POTONG DAN PADI SAWAH KELOMPOK TANI<br>"KEONG MAS" KECAMATAN SANGKUB, KABUPATEN<br>BOLAANG MONGONDOW UTARA (STUDI KASUS)", ZOOTEK,<br>2014<br>Crossref  | 10 words — < 1% |
| 204 | Dedy Setiadi, Rudy Hartanto, Dian Wahyu Harjanti.<br>"PENGARUH PEMBERIAN SUPLEMEN TEPUNG<br>TEMULAWAK ( <i>Curcuma xanthorrhiza</i> Roxb) TERHADAP<br>KONSUMSI PROTEIN KASAR, KECERNAAN PROTEIN KASAR<br>DAN PRODUKSI PROTEIN SUSU PADA SAPI PERAH<br>LAKTASI", JURNAL ILMIAH PETERNAKAN TERPADU, 2020<br>Crossref | 10 words — < 1% |
| 205 | <a href="http://www.sappk.itb.ac.id">www.sappk.itb.ac.id</a><br>Internet   | 9 words — < 1%  |
| 206 | <a href="http://forda-mof.org">forda-mof.org</a>   |                 |

---

Internet

9 words — < 1 %

207 [www.mitrariset.com](http://www.mitrariset.com)  
Internet

9 words — < 1 %

208 R. Priyanto, H. Nuraini, Muladno ., M. Ismail, H. Wijayanto. "Slaughter, Carcass and Non-Carcass Characteristics of Local Cattle and Buffalo in Indonesia", *Pakistan Journal of Nutrition*, 2019  
Crossref

9 words — < 1 %

209 [175.45.184.24](http://175.45.184.24)  
Internet

9 words — < 1 %

210 [www.sheepusa.org](http://www.sheepusa.org)  
Internet

9 words — < 1 %

211 Dewi Wahyuni, Rudy Priyanto, Henny Nurani. "MEAT PHYSICAL AND SENSORIC QUALITY OF BRAHMAN CROSS CATTLE FED PINEAPPLE WASTE AS FIBER SOURCE", *JURNAL PERTANIAN*, 2019  
Crossref

9 words — < 1 %

212 [repository.radenintan.ac.id](http://repository.radenintan.ac.id)  
Internet

9 words — < 1 %

213 [journaldatabase.org](http://journaldatabase.org)  
Internet

9 words — < 1 %

214 [amakbaeng.blogspot.com](http://amakbaeng.blogspot.com)  
Internet

9 words — < 1 %

215 [bbalitvet.litbang.pertanian.go.id](http://bbalitvet.litbang.pertanian.go.id)  
Internet

9 words — < 1 %

216 [ejournal.stkipbbm.ac.id](http://ejournal.stkipbbm.ac.id)  
Internet

9 words — < 1 %

217 [www.animalproduction.net](http://www.animalproduction.net)

9 words — &lt; 1 %

218 Jefridus Bria Seran. "Kecernaan Nutrien Ternak Sapi Bali yang Diberi Pakan Dasar Rumput Panah dan Daun Angsana Disuplementasi Daun Sengon (*Paraserianthes falcataria* L.)", *JAS*, 2018

Crossref

219 Akhmad Juarsa, Deden Sudrajat, Anggraeni Anggraeni. "THE EGG PRODUCTION OF LAYING QUAIL WHICH WAS GIVEN MORINGA LEAF SOLUTION (*Moringa oleifera* L) INTO DRINKING WATER", *JURNAL PETERNAKAN NUSANTARA*, 2019

Crossref

220 Sukarman Sukarman, Rina Hirnawati, Siti Subandiyah, Nina Meilisza, I Wayan Subamia. "PENGGUNAAN TEPUNG BUNGA MARIGOLD DAN TEPUNG *Haematococcus pluvialis* SEBAGAI SUMBER KAROTENOID PENGGANTI ASTAXANTIN UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS WARNA IKAN KOI", *Jurnal Riset Akuakultur*, 2014

Crossref

221 [digilib.unila.ac.id](http://digilib.unila.ac.id)

Internet

222 L Hanun, A Muktiani, L K Nuswantara. "Kecernaan Protein Dan Retensi Nitrogen Pada Domba Yang Diberi Silase Pakan Komplit Berbahan Eceng Gondok Dengan Starter *Lactobacillus Plantarum* Protein Digestibility And Nitrogen Retention On Sheep Fed With Complete Feed Silage From Water Hyacinth With Starter *Lactobacillus Plantarum*", *Jurnal Pengembangan Penyuluhan Pertanian*, 2018

Crossref

223 Yurleni Yurleni. "Substitusi Kulit Ari Kedelai Pada Pakan Konsentrat Terhadap Produktivitas Sapi PO dan Kerbau", *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 2018

Crossref

|     |  |                |
|-----|--|----------------|
| 224 | <a href="http://ktnakampar.wordpress.com">ktnakampar.wordpress.com</a><br>Internet   | 8 words — < 1% |
| 225 | <a href="http://nicodwiardiansyah18.blogspot.com">nicodwiardiansyah18.blogspot.com</a><br>Internet   | 8 words — < 1% |
| 226 | <a href="http://hmtip-unpas.blogspot.com">hmtip-unpas.blogspot.com</a><br>Internet   | 8 words — < 1% |
| 227 | <a href="http://padlipandiangan13.blogspot.com">padlipandiangan13.blogspot.com</a><br>Internet   | 8 words — < 1% |
| 228 | <a href="http://jurnal.uns.ac.id">jurnal.uns.ac.id</a><br>Internet   | 8 words — < 1% |
| 229 | <a href="http://yunilasyarja.blogspot.com">yunilasyarja.blogspot.com</a><br>Internet   | 8 words — < 1% |
| 230 | <a href="http://berbagidanmenerapkan.blogspot.com">berbagidanmenerapkan.blogspot.com</a><br>Internet   | 8 words — < 1% |
| 231 | Suprianto Belo, Ronny Tuturoong, Kartini Maaruf.<br>"KECERNAAN BAHAN KERING DAN BAHAN ORGANIK PAKAN YANG MENDAPAT SUPLEMENTASI UREA MOLLASES MULTINUTRIENT BLOK (UMMB) DARI BEBERAPA JENIS LIMBAH PERTANIAN DAN RUMPUT LAPANG", ZOOTEK, 2018<br>Crossref | 8 words — < 1% |
| 232 | <a href="http://repository.uin-malang.ac.id">repository.uin-malang.ac.id</a><br>Internet   | 8 words — < 1% |
| 233 | <a href="http://peternakan.unja.ac.id">peternakan.unja.ac.id</a><br>Internet   | 8 words — < 1% |
| 234 | Hida, M. H. A., Muktiani, A., Pangestu, E.<br>"Kecernaan Nutrien Pakan Konvensional yang Disubstitusi dengan Berbagai Level Silase Pakan Komplit Berbahan  | 8 words — < 1% |

---

|     |  |                |
|-----|--|----------------|
| 235 | <a href="http://adhehardiantyy.blogspot.com">adhehardiantyy.blogspot.com</a><br>Internet   | 8 words — < 1% |
| 236 | <a href="http://pithuthenextscientis.blogspot.com">pithuthenextscientis.blogspot.com</a><br>Internet   | 8 words — < 1% |
| 237 | <a href="http://bibliotecadigital.ipb.pt">bibliotecadigital.ipb.pt</a><br>Internet   | 8 words — < 1% |
| 238 | <a href="http://biologi.unnes.ac.id">biologi.unnes.ac.id</a><br>Internet   | 8 words — < 1% |
| 239 | <a href="http://digilib.uinsgd.ac.id">digilib.uinsgd.ac.id</a> , 2016<br>Internet  | 8 words — < 1% |
| 240 | <a href="http://etheses.uin-malang.ac.id">etheses.uin-malang.ac.id</a><br>Internet   | 8 words — < 1% |
| 241 | <a href="http://suplemenorganikcair99.blogspot.com">suplemenorganikcair99.blogspot.com</a><br>Internet   | 8 words — < 1% |
| 242 | <a href="http://www.theseus.fi">www.theseus.fi</a><br>Internet   | 8 words — < 1% |
| 243 | <a href="http://madesudarma.blogspot.com">madesudarma.blogspot.com</a><br>Internet   | 8 words — < 1% |
| 244 | Galuh Arum Pangestu, R.I. Pujaningsih, I. Mangisah.<br>"PENGARUH RANSUM YANG MENGANDUNG<br>LIMBAH TAUGE FERMENTASI TERHADAP KECERNAAN<br>SERAT KASAR, PROTEIN KASAR DAN ENERGI METABOLIS<br>PADA ITIK LOKAL FASE STARTER", JURNAL ILMIAH<br>PETERNAKAN TERPADU, 2018<br>Crossref | 8 words — < 1% |
| 245 | <a href="http://protan.studentjournal.ub.ac.id">protan.studentjournal.ub.ac.id</a><br>Internet   | 8 words — < 1% |

---

246 M Alvin Rifqi Fadilla, Erwanto, Muhtarudin, dan Agung Kusuma Wijaya. "PENGARUH MULTI NUTRIENT SAUCE (MNS) DENGAN DOSIS YANG BERBEDA DALAM RANSUM TERHADAP KECERNAAN PROTEIN KASAR DAN SERAT KASAR PADA DOMBA", Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan (Journal of Research and Innovation of Animals), 2020  
Crossref 8 words — < 1%

---

247 [usupress.usu.ac.id](http://usupress.usu.ac.id)  
Internet 8 words — < 1%

---

248 [repository.unsoed.ac.id](http://repository.unsoed.ac.id)  
Internet 8 words — < 1%

---

249 Lezita Malianti, Endang Sulistiyowati, Yosi Fenita. "Profil Asam Amino Dan Nutrien Limbah Biji Durian (Durio Zibethinus Murr) Yang Difermentasi Dengan Ragi Tape (Saccharomyces Cerevisiae) Dan Ragi Tempe (Rhizopus Oligosporus)", Naturalis: Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan, 2019  
Crossref 8 words — < 1%

---

250 [anungsaptonugroho.wordpress.com](http://anungsaptonugroho.wordpress.com)  
Internet 7 words — < 1%

---

251 Kamaruddin Kamaruddin, Usman Usman, Asda Laining. "PENGUNAAN TEPUNG DAUN MURBEI (Morus alba L) DALAM PAKAN PEMBESARAN KEPITING BAKAU, Scylla olivacea", Jurnal Riset Akuakultur, 2018  
Crossref 7 words — < 1%

---

252 David J. J. D. Sabarofek, Lyndon R. J. Pangemanan, Mex L. Sondakh. "PERANAN PEMERINTAH DALAM PEMBERDAYAAN USAHATANI HOLTIKULTURA DI KABUPATEN BIAK NUMFOR", AGRI-SOSIOEKONOMI, 2017  
Crossref 7 words — < 1%

---

253 [jurnal.umsu.ac.id](http://jurnal.umsu.ac.id)  
Internet 6 words — < 1%

---

Maria Yoda Haki. "Pendugaan Bobot Badan Ternak Kambing

254 Betina Berdasarkan Ukuran Linear Tubuh di Desa Boronubaen Kecamatan Biboki Utara Kabupaten Timor Tengah Utara", JAS, 2019 6 words — < 1%  
Crossref

255 Titiek Aslianti, Afifah Afifah, Siti Zuhriyyah Musthofa. "PENUNDAAN PEMBERIAN PAKAN ARTEMIATERHADAP PERFORMANSI BENIH IKAN COBIA (Rachycentron canadum) YANG DIPELIHARA SECARA TERKONTROL", Jurnal Riset Akuakultur, 2016 6 words — < 1%  
Crossref

256 profabuscientist.blogspot.com 6 words — < 1%  
Internet

257 Zuhria Handayani, Made Darawati, Igde Widiada. "SIFAT ORGANOLEPTIK, KANDUNGAN ZAT GIZI, DAN DAYA TERIMA IWEL LATAN UNTUK MAKANAN TAMBAHAN IBU HAMIL", Jurnal Gizi Prima, 2019 6 words — < 1%  
Crossref

258 "From Sources to Solution", Springer Science and Business Media LLC, 2014 6 words — < 1%  
Crossref

259 Alden S. Bawole, Florencia N. Sompie, Jein R. Leke, Youdhie H.S. Kowel. "PENGARUH PENGGANTIAN SEBAGIAN RANSUM BASAL DENGAN MINYAK KELAPA TERHADAP PERFORMA AYAM KAMPUNG SUPER FASE GROWER", ZOOTEK, 2020 6 words — < 1%  
Crossref

260 Dea Alfia Rizky. "Hubungan Karakteristik Feses dan Kecernaan Bahan Kering pada Kambing Kejobong Muda dan Dewasa yang diberi Proporsi Hijauan dan Konsetrat Berbeda", Bulletin of Applied Animal Research, 2020 6 words — < 1%  
Crossref

261 Uki D Uki, Fajar Wahyono, Bambang Sukamto. "Pengaruh Penambahan Aditif Cair Buah Naga Merah Dan Air Kelapa Terhadap Kecernaan Protein Kasar, Energi Metabolis Dan Produktivitas Burung Puyuh (The Influence Of Liquid Additive Addition Of Red Dragon Fruit And Coconut Water 6 words — < 1%

262 W.A. Ramadhana, D. Sunarti, T.A. Sarjana. 6 words — < 1%  
"PRODUKSI KARKAS DAN PERSENTASE LEMAK ABDOMINAL ITIK TEGAL JANTAN DENGAN SISTEM PEMELIHARAAN INTENSIF DAN SEMI INTENSIF DI KTT BULUSARI PEMALANG", JURNAL ILMIAH PETERNAKAN TERPADU, 2019

EXCLUDE QUOTES OFF  
EXCLUDE BIBLIOGRAPHY ON

EXCLUDE MATCHES OFF