

**PENGARUH HORMON TESTOSTERON DAN UMUR TERHADAP METABOLIT PAKAN DAN RESIDU TESTOSTERON PADA KAMBING KACANG BETINA**Didik Rudiono<sup>1</sup>**INTISARI**

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai dosis hormon dan umur terhadap metabolit pakan dan residu Testosteron pada kambing kacang betina. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola faktorial 4x2. Dosis hormon Testosteron sebagai faktor pertama (4 level) adalah 0,77 mg/kg BB, 0,92 mg/kg BB dan umur sebagai faktor kedua (2 level). Setiap kombinasi perlakuan diulang 5 kali, sehingga secara keseluruhan terdapat 40 ekor kambing. Satu dosis Testosteron adalah penyuntikan *Testosterone Propionate* sebanyak 0,77 mg/kg BB/hari untuk U<sub>1</sub> dan 0,92 mg/kg BB/hari untuk U<sub>2</sub>; sedangkan batasan umur 9 bulan mengacu kepada metode *chevon*. Penyuntikan dilakukan setiap minggu secara *intra muscular* pada daerah femur. Pengambilan darah dilakukan setiap 2 minggu dan kambing dipelihara selama 90 hari. Ransum berupa pakan lengkap berbentuk pelet dan disusun untuk memenuhi kebutuhan PBH 50 gr/gram dan rata-rata BB awal 10,2 kg. Residu Testosteron dianalisis dengan metode *Radio Immuno Assay (RIA)* menggunakan *kit* produksi *Diagnostics Products Corp.* (1997), sedangkan metabolit pakan dianalisis menggunakan *kit* produksi *Sigma Corp.* (1994). Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antar perlakuan sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap peubah kadar *Beta Hydroxy Butiric Acid (BHBA)*. Pemberian Testosteron tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap residu Testosteron pada daging dan urine. Sedangkan peningkatan umur akan meningkatkan peubah residu Testosteron pada daging (42%;  $P < 0,05$ ), urine (42%;  $P < 0,01$ ), dan feses (54%;  $P < 0,01$ ). Perlakuan T<sub>1</sub> menurunkan kadar Nitrogen Urea Darah (*Blood Urea Nitrogen/BUN*) sebesar 22% ( $P < 0,01$ ). Pemberian Testosteron secara berlebih (T<sub>2</sub> dan T<sub>3</sub>) menghasilkan respon sama dengan perlakuan T<sub>1</sub> pada peubah kadar Nitrogen Urea Darah, namun meningkatkan residu pada feses (62%;  $P < 0,01$ ). Penelitian menyimpulkan bahwa performans terbaik secara nyata diperoleh dari pemberian Testosteron sebesar 0,77 mg/kg BB/hari kepada kambing kacang betina berumur 7-8 bulan dan pemberian Testosteron sampai dengan 2,76 mg/kg BB/hari tidak nyata menghasilkan residu pada daging.

(Kata kunci: Testosteron, Umur, Metabolisme darah, Residu)

Buletin Peternakan 31 (1): 30 - 40, 2007

<sup>1</sup> Jurusan Produksi Ternak, Fak. Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung.

## EFFECTS OF TESTOSTERONE HORMONE AND AGES ON BLOOD METABOLITES AND TESTOSTERONE RESIDUES OF KACANG DOE

### ABSTRACT

Fourty kacang doe (average initial BW, 10.2 kg) were used in the experiment of to determine blood metabolites and Testosterone residues. Testosterone dose as first factor were assigned to four levels, i.e.: control ( $T_0$ ), 1 dose of Testosterone Propionate ( $T_1$ ), 2 doses of TP ( $T_2$ ), and 3 doses of TP ( $T_3$ ). The age of dues (second factor) was assigned to two levels, i.e.: 7-8 months of age ( $U_1$ ) and 9-12 months of age ( $U_2$ ), referred to *chevon* method. The treatment combinations were replicated 5 times. The animals were injected with 0.77 mg of TP/kg BW/d weekly for first dose ( $T_1$ ) in  $U_1$  and 0.92 mg/kg BW/d for  $U_2$ . The goats were fed for 90 days. The diet were assigned to meet or exceed 50 gram ADG (Kearl, 1982). The bloods were collected at 14d interval. Metabolites and residues were analyzed using RIA method. There were significant interaction ( $P < 0.01$ ) on Beta Hydroxy Butyric Acids value. Testosterone treatments did not affect. The testosterone residues in meat and urine. On the other hand, the age of doe increased the testosterone residues left in meat (42%), urine (42%), and feces (54%) ( $P < 0.01$ ). Treatment  $T_1$  reduced Blood Urea Nitrogen value (22%;  $P < 0.01$ ). Testosterone overdoses treatments, such in  $T_2$  and  $T_3$  increased Testosterone residues in feces (62%;  $P < 0.01$ ). It could be concluded that the best performance were resulted from injection of 0.77 mg of TP/kg BW/day treated on 7-8 months of age of Kacang doe, and there were no significant residual effect of up to 2.76 mg/kg BW/d of Testosterone hormone treatment.

(Key words: Testosterone, Age, Blood metabolites, and Residues)

### Pendahuluan

Kambing kacang diharapkan mampu berperan besar dalam penyediaan daging di Indonesia. Peran ini dimungkinkan karena kambing kacang mempunyai kemampuan adaptasi lingkungan sangat baik, mampu menggunakan pakan berkualitas rendah, dan pada betina mampu menghasilkan daging berkualitas baik dengan persentase karkas tinggi. Kendala utama pemanfaatan kambing kacang betina bukan bibit sebagai penghasil daging adalah keraguan mengenai kemampuan kambing kacang untuk memberikan respon positif terhadap masukan teknologi dan adanya proporsi lemak tubuh yang tinggi.

Salah satu alternatif untuk meningkatkan produktivitas kambing kacang dan pada saat yang sama menurunkan proporsi lemak tubuh adalah menggunakan hormon

Testosteron. Meskipun demikian, penggunaan anabolik steroid sebagai pemacu produksi daging mempunyai kendala karena adanya kekhawatiran mengenai residu steroid. Selain itu belum diketahui dengan jelas respon kambing lokal terhadap pemberian anabolik steroid. Fakta ini menunjukkan bahwa berbagai masalah yang berkaitan dengan penggunaan anabolik steroid pada kambing lokal dengan residu dan metabolit pakan menjadi sangat penting untuk diungkapkan.

Residu steroid berkaitan erat dengan dosis yang diberikan, sementara dosis Testosteron yang dianjurkan sangat bervariasi, baik antar peneliti maupun antar produsen. Penentuan dosis dipengaruhi oleh kadar fisiologis hormon pada suatu spesies, sedangkan variasi dalam spesies dipengaruhi oleh umur, jenis kelamin, status reproduksi, jenis organ, dan musim.

### Materi dan Metode

Penelitian bertujuan untuk menguji pengaruh berbagai dosis hormon dan umur terhadap metabolit pakan dan residu Testosteron pada kambing kacang betina, menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola faktorial  $4 \times 2$ . Dosis hormon Testosteron sebagai faktor pertama dan umur sebagai faktor kedua. Dosis Testosteron dibedakan menjadi 4 tingkat, yakni: kontrol ( $T_0$ ); 1 dosis ( $T_1$ ); 2 dosis ( $T_2$ ); dan 3 dosis ( $T_3$ ). Umur dibedakan menjadi 2 tingkat, yakni: umur 7-8 bulan ( $U_1$ ) dan umur 9-12 bulan ( $U_2$ ). Kombinasi perlakuan diulang 5 kali, sehingga terdapat 40 ekor kambing. Penelitian dilakukan di kandang kambing, Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Bandung.

Satu dosis Testosteron adalah penyuntikan *Testosterone Propionate* 0,77 mg/kg BB/hari untuk  $U_1$  dan 0,92 mg/kg BB/hari untuk  $U_2$  (Taylor, 1984); dan batasan umur 9 bulan mengacu kepada metode *chevon* (Blakely dan Bade, 1994). Penyuntikan

dilakukan setiap minggu secara *intra muscular* pada daerah femur. Pengambilan darah dilakukan setiap 2 minggu dan kambing dipelihara selama 90 hari (Rico, 1983). Ransum berbentuk pelet dan disusun untuk memenuhi kebutuhan PBH 50 g dan rata-rata BB awal 10,2 kg. (Kearl, 1982). Residu Testosteron dianalisis dengan metode *Radio Immuno Assay* (Hadley, 1984) menggunakan *kit* produksi *Diagnostics Products Corp.* (1997), sedangkan metabolit pakan dianalisis menggunakan *kit* produksi *Sigma Corp.* (1994).

### Hasil dan Pembahasan

#### Metabolit Pakan

**Kadar Blood Urea Nitrogen (BUN).** Rata-rata kadar *BUN* setiap kombinasi perlakuan secara lengkap disajikan pada Tabel 1. Data tersebut memperlihatkan bahwa interaksi antar perlakuan tidak nyata ( $P > 0,05$ ); namun faktor dosis berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

Tabel 1. Rata-rata kadar *blood urea nitrogen* (mg/ml) (*Average of blood Urea Nitrogen Content* (mg/ml))

| Testosteron (T)      | Umur (U) (Age)     |                    | Rata-rata (Average)<br>T | Perbedaan (Differences) |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------------|-------------------------|
|                      | $U_1$              | $U_2$              |                          |                         |
| Control ( $T_0$ )    | 0,206              | 0,231              | 0,218 <sup>a</sup>       | 0,231 ns                |
| Control ( $T_1$ )    | 0,157              | 0,182              | 0,170 <sup>b</sup>       | 0,182 ns                |
| Control ( $T_2$ )    | 0,171              | 0,198              | 0,184 <sup>b</sup>       | 0,198 ns                |
| Control ( $T_3$ )    | 0,202              | 0,184              | 0,193 <sup>b</sup>       | 0,184 ns                |
| Rata-rata (Average)U | 0,184 <sup>c</sup> | 0,198 <sup>c</sup> | 0,191                    | 0,015 ns                |

#### Keterangan (mark):

ns = tidak nyata (*no different*).

<sup>a,b</sup> Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) (*Different superscribes at the same coloumn indicating significant differences* ( $P < 0,05$ )).

<sup>c</sup> Superskrip yang sama pada baris yang sama menunjukkan tak berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) (*The same superscribe at the same row indicating no different* ( $P < 0,05$ )).

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan umur tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ); sedangkan pemberian Testosteron menghasilkan rata-rata kadar *BUN* yang berbeda sangat nyata dengan kontrol ( $P<0,01$ ). Perlakuan  $T_1$ ,  $T_2$ , dan  $T_3$  menurunkan rata-rata kadar *BUN* masing-masing sebesar 0,048 mg/ml ( $P<0,01$ ); 0,034 mg/ml ( $P<0,01$ ); dan 0,025 mg/ml ( $P<0,05$ ); namun antar perlakuan dosis tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ).

Kemampuan hormon Testosteron untuk menurunkan rata-rata kadar *BUN* ternyata sesuai dengan pendapat Rico (1983); De-Haan, *et al.*, (1990<sup>b</sup>); dan Hansen, *et al.*, (1995). Fakta ini juga mendukung pendapat Manalu dan Sumaryadi (1996) yang menyatakan bahwa dinamika cadangan energi dalam tubuh sangat bergantung kepada pengaturan hormonal, sehingga dapat dimengerti bahwa Testosteron mempengaruhi rata-rata kadar *BUN*.

Nilai kadar *BUN* juga menggambarkan tingkat metabolisme protein. Jika proses anabolisme meningkat, artinya terdapat peningkatan pembentukan asam amino menjadi jaringan otot, maka kadar *BUN* akan rendah. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kadar *BUN* yang rendah merupakan indikasi tentang adanya retensi protein sesuai dengan pendapat Apple *et al.* (1991). Sebaliknya, jika proses katabolisme meningkat, artinya terjadi pemecahan asam amino dari jaringan otot; maka kadar *BUN* akan tinggi, karena berarti terjadi peningkatan *protein turn over* sesuai dengan pendapat Pringle *et al.* (1993).

Penurunan kadar *BUN* dapat terjadi karena adanya peningkatan proses anabolisme protein atau penurunan metabolisme asam amino di dalam hati sesuai dengan pendapat De-Haan *et al.*, (1990<sup>b</sup>). Penurunan kadar *BUN* juga dapat terjadi akibat adanya peningkatan *Growth Hormone* seperti pernah dikemukakan oleh Mc.Shane *et al.*, (1989).

Faktor yang mempengaruhi kadar *BUN* antara lain adalah jenis kelamin, dimana

ternak betina mempunyai kadar *BUN* lebih besar daripada ternak jantan, seperti pernah diungkapkan oleh Getty, *et al.*, (1989). Selain itu kadar *BUN* juga dipengaruhi oleh kualitas protein pakan, dalam hal ini adalah keseimbangan asam amino, seperti pernah dikemukakan oleh Hungate (1966) serta Manalu dan Sumaryadi (1996). Jika kualitas protein pakan rendah, dalam arti asam amino tidak seimbang, maka protein yang masuk akan mengalami proses katabolisme, sehingga menghasilkan kadar *BUN* lebih besar.

Pembandingan data PBH dengan data kadar *BUN* (Tabel 1) mengindikasikan bahwa pemberian Testosteron sebesar 1 dosis pada  $U_1$  mampu merangsang proses anabolisme protein dengan sangat baik. Hal ini terbukti bahwa pada perlakuan  $U_1T_1$  mampu menghasilkan rata-rata PBH terbesar, dan pada saat yang sama mampu menghasilkan rata-rata kadar *BUN* terendah. Artinya, kombinasi perlakuan tersebut mampu merangsang proses anabolisme protein berjalan dengan optimal, sehingga mampu membentuk PBH. Protein yang digunakan untuk proses anabolisme sebagian besar berasal dari pakan, sehingga dari sisi lain dapat diartikan bahwa proses katabolisme menjadi rendah, yang terukur dalam bentuk kadar *BUN* rendah. Hal ini mendukung pernyataan Lobley, *et al.*, (1985) yang mengatakan bahwa PBH dapat terjadi karena adanya penurunan proses degradasi protein.

Pengamatan lebih lanjut terhadap data rata-rata PBH dan data rata-rata kadar *BUN* memperlihatkan bahwa pada dosis berlebih rata-rata PBH akan menurun; sedangkan rata-rata kadar *BUN* secara kuantitatif menjadi lebih besar daripada rata-rata kadar *BUN* pada  $T_1$ . Hal ini dapat terjadi karena berkaitan dengan kualitas protein pakan. Artinya meskipun protein pakan yang masuk adalah sama, namun adanya Testosteron berlebih kemungkinan mampu mengubah kemampuan tubuh untuk memberikan respon terhadap keseimbangan asam amino tertentu di dalam pakan. Akibatnya, protein pakan banyak

mengalami proses katabolisme, sehingga menghasilkan kadar *BUN* lebih banyak. Kondisi ini, pada saat yang sama juga berarti telah terjadi penurunan proses anabolisme protein, sehingga menyebabkan terjadinya penurunan PBH. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini ternyata sesuai dengan pendapat yang pernah dikemukakan oleh Enright, *et al.*, (1990), Reynold, *et al.* (1992); serta Hongerholt, *et al.*, (1992).

Pembandingan rata-rata kadar *BUN* hasil penelitian dengan laporan De-Haan, *et al.*, (1990) menunjukkan hasil yang sesuai, karena De-Haan, *et al.*, (1990) melaporkan kadar *BUN* sebesar 0,149-0,18 mg/ml. Sementara Hansen, *et al.*, (1995) melaporkan nilai yang jauh lebih tinggi, yakni 7,99-9,45mg/ml; dan menyatakan bahwa kelebihan kadar *BUN* menunjukkan adanya kelebihan

protein di dalam ransum yang diberikan. Di lain pihak, Hufstedler, *et al.*, (1996) melaporkan nilai yang jauh lebih rendah, yakni 0,074-0,097 mg/ml. Perbedaan hasil tersebut dapat terjadi karena adanya perbedaan spesies, umur, dan kualitas ransum yang digunakan dalam penelitian.

**Kadar Beta Hydroxy Butiric Acid (BHBA).** Rata-rata kadar *BHBA* secara lengkap disajikan pada Tabel 2. Data tersebut memperlihatkan bahwa interaksi antar perlakuan sangat nyata ( $P < 0,01$ ). Sementara peningkatan umur pada  $T_0$  meningkatkan kadar *BHBA* sebesar 0,018 mg/ml ( $P < 0,01$ ); namun peningkatan umur pada berbagai dosis Testosteron yang lain tidak berpengaruh nyata terhadap rata-rata kadar *BHBA* ( $P > 0,05$ ).

Tabel 2. Rata-rata kadar beta hydroxy butiric acid (mg/ml) (Average of beta hydroxy butiric content (mg/ml))

| Testosteron (T)           | Umur (U) (Age)      |                     | Rata-rata (Average) | Perbedaan (Differences) |
|---------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------------|
|                           | U <sub>1</sub>      | U <sub>2</sub>      |                     |                         |
| Control (T <sub>0</sub> ) | 0,037 <sup>a</sup>  | 0,055 <sup>b</sup>  | 0,046               | **                      |
| Control (T <sub>1</sub> ) | 0,040 <sup>ab</sup> | 0,047 <sup>ab</sup> | 0,044               | ns                      |
| Control (T <sub>2</sub> ) | 0,048 <sup>ab</sup> | 0,042 <sup>b</sup>  | 0,045               | ns                      |
| Control (T <sub>3</sub> ) | 0,053 <sup>a</sup>  | 0,048 <sup>ab</sup> | 0,050               | ns                      |
| Rata-rata U               | 0,044               | 0,048               | 0,046               |                         |

**Keterangan (mark):**

ns = tidak nyata (no different)

\*\* = nyata pada level 1% (Significant at level of 1%)

<sup>ab</sup> Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) (Different superscribe at the coloumn same indicating significant difference ( $P < 0,05$ )).

<sup>a,b</sup> Huruf kapital yang sama pada baris yang sama menunjukkan tak berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) (The same capital the same row indicating no different ( $P < 0,05$ )).

Peningkatan dosis dari  $T_0$  ke  $T_1$  tidak berpengaruh nyata terhadap rata-rata kadar *BHBA*, baik pada  $U_1$  maupun  $U_2$  ( $P>0,05$ ). Peningkatan dosis dari  $T_0$  ke  $T_2$  meningkatkan respon pada  $U_1$  sebesar 0,011 mg/ml ( $P<0,05$ ); namun menurunkan respon pada  $U_2$  sebesar 0,013 mg/ml ( $P<0,01$ ). Peningkatan dosis dari  $T_0$  ke  $T_1$  meningkatkan respon pada  $U_1$  sebesar 0,016 mg/ml ( $P<0,01$ ); namun tidak berpengaruh nyata pada  $U_2$  ( $P>0,05$ ). Peningkatan dosis dari  $T_1$  ke  $T_2$  tidak berpengaruh nyata, baik pada  $U_1$  maupun  $U_2$ . Peningkatan dosis dari  $T_0$  ke  $T_1$  tidak berpengaruh nyata terhadap rata-rata kadar *BHBA*, baik pada  $U_1$  maupun  $U_2$  ( $P>0,05$ ). Peningkatan dosis dari  $T_0$  ke  $T_2$  meningkatkan respon pada  $U_1$  sebesar 0,011 mg/ml ( $P<0,05$ ); namun menurunkan respon pada  $U_2$  sebesar 0,013 mg/ml ( $P<0,01$ ). Peningkatan dosis dari  $T_0$  ke  $T_1$  meningkatkan respon pada  $U_1$  sebesar 0,016 mg/ml ( $P<0,01$ ); namun tidak berpengaruh nyata pada  $U_2$  ( $P>0,05$ ). Peningkatan dosis dari  $T_1$  ke  $T_2$  tidak berpengaruh nyata, baik pada  $U_1$  maupun  $U_2$  ( $P>0,05$ ). Peningkatan dosis dari  $T_1$  ke  $T_2$  meningkatkan respon pada  $U_1$  sebesar 0,013 mg/ml ( $P<0,01$ ); namun tidak berpengaruh nyata pada  $U_2$  ( $P>0,05$ ). Peningkatan dosis dari  $T_2$  ke  $T_1$  tidak berpengaruh nyata, baik pada  $U_1$  maupun  $U_2$  ( $P>0,05$ ).

Hasil yang telah diungkapkan menunjukkan bahwa pengaruh Testosteron lebih nyata pada  $U_1$ , sedangkan pada  $U_2$  relatif tidak berpengaruh. Hal ini memberikan indikasi bahwa Testosteron bekerja lebih efektif pada kelompok umur  $U_1$ . Kondisi yang terjadi pada  $U_1$  ternyata mendukung pendapat Manalu dan Sumaryadi (1996), yang menyatakan bahwa dinamika cadangan energi akan sangat dipengaruhi oleh situasi hormonal. Berkaitan dengan hal ini, *BHBA* merupakan gambaran mengenai dinamika cadangan energi dalam bentuk lemak, sehingga dapat dimengerti bahwa Testosteron mempunyai pengaruh terhadap kadar *BHBA*. Sementara itu, kondisi pada  $U_2$  ternyata sesuai

dengan pendapat Hansen, *et al.*, (1995); dan Enright, *et al.*, (1990) yang menyatakan bahwa *BHBA* tidak secara nyata dipengaruhi oleh hormon Testosteron.

Pengamatan terhadap sebaran data rata-rata *BHBA* (Tabel 2) menunjukkan pola berkebalikan dengan pola sebaran rata-rata bobot lemak karkas. Dengan demikian kadar *BHBA* akan semakin meningkat dengan semakin menurunnya kadar lemak. Hal ini mendukung pendapat Manalu dan Sumaryadi (1996) yang menyatakan bahwa *BHBA* merupakan metabolit dari oksidasi asam butirat dalam rumen. Artinya, semakin banyak asam butirat dalam rumen yang dioksidasikan, maka kadar *BHBA* akan semakin tinggi. Asam butirat dalam rumen tersebut berasal dari pakan; namun karena pakan yang digunakan dalam penelitian adalah seragam; maka *BHBA* yang terbentuk bukan hanya berasal dari asam butirat rumen, melainkan juga dari oksidasi lemak tubuh. Hal ini berarti bahwa *BHBA* juga menggambarkan tingkat mobilisasi lemak tubuh. Selanjutnya, lemak tubuh yang termobilisasi akan digunakan sebagai sumber energi, sesuai dengan pendapat De Haan, *et al.*, (1990).

#### Residu Testosteron

**Residu Testosteron pada Daging.** Rata-rata kadar residu Testosteron pada daging secara lengkap disajikan pada Tabel 3. Tabel tersebut memperlihatkan bahwa interaksi antar perlakuan tidak nyata ( $P>0,05$ ); namun faktor umur berpengaruh nyata ( $P<0,05$ ).

Data pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa peningkatan umur dari  $U_1$  ke  $U_2$  mampu meningkatkan rata-rata kadar residu Testosteron pada daging sebesar 2,6448 ng/g ( $P<0,05$ ) atau sebesar 41,88%; sedangkan peningkatan dosis Testosteron tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ). Hasil ini memberikan indikasi bahwa berbagai dosis Testosteron yang diberikan dalam penelitian tidak meninggalkan residu pada daging yang melebihi residu Testosteron pada perlakuan kontrol. Perbedaan respon yang ada lebih

Tabel 3. Rata-rata kadar residu testosteron pada daging (ng/g) (*Average of testosterone residu in meat*)

| Testosteron (T) | Umur (U) ( <i>Age</i> ) |                | Rata-rata ( <i>Average</i> )<br>T | Perbedaan ( <i>Differences</i> ) |    |
|-----------------|-------------------------|----------------|-----------------------------------|----------------------------------|----|
|                 | U <sub>1</sub>          | U <sub>2</sub> |                                   |                                  |    |
| T <sub>0</sub>  | 6,2358                  | 9,8775         | 8,0566 a                          | 3,6418                           | ns |
| T <sub>1</sub>  | 4,3479                  | 7,4375         | 5,8927 a                          | 3,0896                           | ns |
| T <sub>2</sub>  | 7,5977                  | 12,0594        | 9,8285 a                          | 4,4617                           | ns |
| T <sub>3</sub>  | 7,0697                  | 6,4542         | 6,7620 a                          | 0,6560                           | ns |
| Rata-rata U     | 6,3128 A                | 8,9571 B       | 7,6349                            | 2,6443                           | *  |

**Keterangan (*mark*):**ns = tidak nyata (*no different*). \* = nyata pada level 5%Huruf kecil yang sama pada kolom dan huruf kapital yang sama pada baris menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji *DMRT* pada level 5% (*The same superscribe at the same coloumn and capital at the same row indicating no different at level 5%*).disebabkan oleh perbedaan umur ( $P < 0,05$ ).

Tabel 3 juga memperlihatkan bahwa rata-rata umum residu Testosteron adalah 7,6349 ng/g. Artinya, residu ini setara dengan 7,6349 ppb. Sementara itu batasan residu yang dinyatakan aman oleh *FDA* adalah 600 ppb (Farber, 1991). Fakta ini membuktikan bahwa rata-rata residu Testosteron pada penelitian masih berada jauh di bawah ambang batas residu yang diijinkan oleh *FDA*.

Hal terpenting yang diperoleh dari data ini adalah bahwa pemberian Testosteron tidak menimbulkan residu dalam jumlah yang mengkuatirkan seperti sering diungkapkan oleh banyak kalangan. Hasil ini ternyata sesuai dengan pendapat Heitzmann (1983) yang menyatakan bahwa residu Testosteron pada otot dan lemak adalah rendah, serta juga sesuai dengan pendapat Lamming (1989) yang menyimpulkan bahwa penggunaan hormon Testosteron adalah aman.

Tidak adanya residu dalam daging pada pemberian Testosteron sebesar 1 dosis memberikan indikasi bahwa Testosteron yang masuk otot dipergunakan secara optimal untuk membentuk respon, dalam hal ini adalah PBH. Sementara itu, tidak adanya residu pada pemberian Testosteron secara berlebih dapat terjadi karena Testosteron yang

tersisa bukan disimpan secara pasif dalam bentuk residu dalam daging, melainkan dikeluarkan ke arah lain, baik itu berupa urine maupun feses. Dengan demikian menjadi menarik untuk mengamati lebih lanjut arah pembuangan residu Testosteron.

Bila kandungan Testosteron pada daging kambing kacang dibandingkan dengan kandungan pada sapi, ternyata menunjukkan bahwa kandungan Testosteron pada kambing adalah jauh lebih besar. Hal ini dapat dilihat pada laporan Hoffmann (1984) yang menyatakan bahwa kadar Testosteron pada *bull*, *heifer*, dan *veal calf*, masing-masing adalah sebesar 0,535 ng/g; 0,92 ng/g; dan 0,16 ng/g; sedangkan pada *veal* dan *steer* dilaporkan sebesar 0,07 ng/g dan 0,101 ng/g. Karg dan Voght (1981) melaporkan bahwa pada *calf* kontrol adalah sebesar 0,011-0,03 ng/g, sedangkan pemberian Testosteron menghasilkan kadar 0,025-0,125 ng/g.

**Residu Testosteron pada Urine.** Rata-rata kadar residu Testosteron urine secara lengkap disajikan pada Tabel 4. Data tersebut memperlihatkan bahwa interaksi antar perlakuan tidak nyata ( $P > 0,05$ ); namun faktor umur berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

Tabel 4. Rata-rata kadar residu testosteron pada urine (ng/ml) (*Average of testosteron recidu in urine*)

| Testosteron (T) | Umur (U) ( <i>Age</i> ) |                | Rata-rata<br>( <i>Average</i> )<br>T | Perbedaan<br>( <i>Differences</i> ) |
|-----------------|-------------------------|----------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
|                 | U <sub>1</sub>          | U <sub>2</sub> |                                      |                                     |
| T <sub>0</sub>  | 0,4005                  | 0,2039         | 0,3022 a                             | 0,1966 *                            |
| T <sub>1</sub>  | 0,2398                  | 0,2059         | 0,2228 a                             | 0,0339 ns                           |
| T <sub>2</sub>  | 0,2654                  | 0,1294         | 0,1974 a                             | 0,1360 ns                           |
| T <sub>3</sub>  | 0,2365                  | 0,1288         | 0,1827 a                             | 0,1077 ns                           |
| Rata-rata U     | 0,2855 A                | 0,1670 B       | 0,2263                               | 0,1185 *                            |

**Keterangan (mark):**ns = tidak nyata (*no significant*)\* = nyata pada level 5% (*significant at level 5%*)Huruf kecil yang sama pada kolom dan huruf kapital yang sama pada baris menunjukkan tidak berbeda nyata pada level 5%. (*The same superscribe at the same coloumn and capital at the same row indicating no different at level 5%*).

Tabel 4 memperlihatkan bahwa peningkatan umur dari U<sub>1</sub> ke U<sub>2</sub> menurunkan rata-rata kadar residu Testosteron pada urine sebesar 0,11 ng/ml ( $P < 0,01$ ) atau setara dengan 41,5%; namun peningkatan dosis tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ). Hasil yang telah diungkapkan menunjukkan bahwa pemberian Testosteron tidak meninggalkan residu pada urine dalam jumlah melebihi perlakuan kontrol. Perbedaan rata-rata kadar residu Testosteron pada urine lebih disebabkan oleh adanya perbedaan pada umur kambing ( $P < 0,01$ ).

Bila hasil penelitian dibandingkan dengan laporan Heitzmann dan Harwood (1983), yang mengatakan bahwa urine sapi normal mengandung 10784 g/g *hexoestrol*, maka tampak jelas bahwa residu Testosteron pada urine kambing penelitian tidak berbeda jauh dengan residu *hexoestrol* ternak normal.

Tidak adanya perbedaan residu Testosteron pada urine menunjukkan bahwa pembuangan kelebihan Testosteron bukan ke arah urine, dan diindikasikan pembuangan mengarah ke feses, sehingga memerlukan pengujian lebih lanjut pada pembahasan berikutnya. Hasil ini berbeda dengan pendapat Heitzmann (1983) yang mengatakan bahwa urine merupakan salah satu tempat residu

testosteron terbesar.

**Residu Testosteron pada Feses.** Rata-rata kadar residu Testosteron dalam feses secara lengkap disajikan pada Tabel 5. Data tersebut menunjukkan bahwa interaksi antar perlakuan tidak nyata ( $P > 0,05$ ); namun faktor umur berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dan faktor dosis berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ).

Peningkatan umur dari U<sub>1</sub> ke U<sub>2</sub> meningkatkan rata-rata kadar residu Testosteron pada feses sebesar 23,796 ng/g ( $P < 0,01$ ). Peningkatan dosis dari T<sub>0</sub> ke T<sub>1</sub> tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ); namun peningkatan dosis dari T<sub>0</sub> ke T<sub>2</sub> dan dari T<sub>0</sub> ke T<sub>3</sub> meningkatkan rata-rata respon masing-masing sebesar 25,386 ng/g ( $P < 0,01$ ); dan 25,292 ng/g ( $P < 0,01$ ). Peningkatan dosis dari T<sub>1</sub> ke T<sub>2</sub> dan dari T<sub>1</sub> ke T<sub>3</sub> meningkatkan respon masing-masing sebesar 17,92 ng/g ( $P < 0,05$ ) dan 17,83 ng/g ( $P < 0,05$ ); namun peningkatan dosis dari T<sub>2</sub> ke T<sub>3</sub> tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ). Hasil ini menunjukkan bahwa jumlah residu Testosteron dalam feses akan melebihi residu pada kontrol jika diberikan dalam jumlah 2 dan 3 dosis. Perbedaan respon juga disebabkan oleh adanya perbedaan umur, dimana U<sub>2</sub> akan



Tabel 5. Rata-rata kadar residu testosteron pada feses (ng/g) (*Average of testosterone in feces (ng/g)*)

| Testosteron (T) | Umur (U) ( <i>Age</i> ) |                | Rata-rata ( <i>Average</i> )<br>T | Perbedaan ( <i>Differences</i> ) |
|-----------------|-------------------------|----------------|-----------------------------------|----------------------------------|
|                 | U <sub>1</sub>          | U <sub>2</sub> |                                   |                                  |
| T <sub>0</sub>  | 34,5947                 | 47,8352        | 41,2150 b                         | ns                               |
| T <sub>1</sub>  | 29,8444                 | 67,5161        | 48,6802 b                         | **                               |
| T <sub>2</sub>  | 47,5728                 | 85,6282        | 66,6005 a                         | *                                |
| T <sub>3</sub>  | 63,3985                 | 69,6150        | 66,5068 a                         | ns                               |
| Rata-rata U     | 43,9526 A               | 67,6486 B      | 55,7506                           | **                               |

**Keterangan (*mark*):**ns = tidak nyata (*no significant*)\*\* = nyata pada level 1% (*significant at level 1%*)\* = nyata pada level 5% (*significant at level 5%*)

Huruf kecil yang sama pada kolom dan huruf kapital yang sama pada baris menunjukkan tidak berbeda nyata pada level 5%. (*The same superscribe at the same coloumn and capital at the same row indicating no different at level 5%*).

menghasilkan residu lebih besar daripada U<sub>1</sub>.

Data yang telah diungkapkan mengindikasikan bahwa pemberian 1 dosis masih efisien bila dipandang dari produksi PBH yang dihasilkan dan residu yang ditinggalkan. Pemberian Testosteron pada dosis lebih lanjut menunjukkan gejala kesia-siaan karena produksi PBH yang dihasilkan menurun dan residu pada feses yang dihasilkan meningkat. Artinya, pemberian Testosteron secara berlebih tidak digunakan untuk membentuk respon, namun hanya akan dibuang melalui feses. Tingginya residu Testosteron pada feses tersebut sesuai dengan pendapat Karg dan Voght (1981); Rico (1983); serta Heitzmann (1983), yang menyatakan bahwa residu steroid pada ruminansia akan dibuang melalui feses.

Residu Testosteron pada daging yang dinyatakan aman oleh FDA adalah sebesar 600 ppb (Farber, 1991) atau setara dengan 600 ng/g. Tabel 5 menunjukkan bahwa residu maksimum pada feses adalah sebesar 85,6282 ng/g atau setara dengan 85,6282 ppb. Fakta yang telah diungkapkan menunjukkan bahwa sampai di tingkat fesespun, jumlah residu Testosteron masih lebih rendah daripada ambang batas yang dikeluarkan oleh FDA

mengenai residu Testosteron dalam daging.

**Kesimpulan**

1. Pemberian hormon Testosteron meningkatkan proses anabolisme protein yang terukur melalui adanya penurunan kadar BUN.
2. Pemberian hormon Testosteron meningkatkan proses katabolisme lemak yang terukur melalui peningkatan kadar BHBA.
3. Pemberian hormon Testosteron tidak meninggalkan residu pada daging dan urine, sedangkan kelebihan hormon Testosteron akan dibuang melalui feses.

**Daftar Pustaka**

- Apple, J.K.; M.E. Dikeman; D.D. Simms; and G. Kuhl. 1991. Effects of Synthetic Hormone Implants, Singularly or in Combinations, on Performance, Carcass Traits, and Longissimus Muscle Palatability of Holstein Steers. *Journal Animal Science* 69:4437.

- Blakely, J. and D.H. Bade. 1994. The Science of Animal Husbandry. Sixth edition. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- De-Haan, K.C.; L.L. Berger; D.J. Kesler; F.K. McKeith; and D.L. Thomas. 1990. Effects of Prenatal Trenbolone Acetate Treatment on Lamb Performance and Carcass Characteristics. *Journal Animal Science* 68:3041.
- De-Haan, K.C.; L.L. Berger; D.J. Kesler; F.K. McKeith; D.B. Faulkner; G.F. Cmarik; and R.J. Favero. 1990. Effects of Prenatal Testosterone Treatment and Postnatal Steroid Implantation on Growth Performance and Carcass Traits of Heifers and Steers. *Journal Animal Science* 68:2198.
- De-Haan, K.C.; L.L. Berger; P.J. Bechtel; D.J. Kesler; F.K. McKeith; and D.L. Thomas. 1990. Effects of Prenatal Testosterone Treatment on Nitrogen Utilisation and Endocrine Status of Ewe Lambs. *Journal Animal Science* 68:4100.
- Diagnostics Products Corporation. 1997. Coat-A-Count Total Testosterone. Diagnostics Products Corporation, Los Angeles, California.
- Enright, W.J.; J.F. Quirke; P.D. Gluckman; B.H. Breier; L.G. Kennedy; I.C. Hart; J.F. Roche; A. Coert; and D. Allen. 1990. Effects of Long-term Administration of Pituitary Derived Bovine Growth Hormone and Estradiol on Growth in Steers. *Journal Animal Science* 68:2345.
- Farber, T.M. 1991. Anabolic: The Approach taken in U.S.A. *Annales-de-Recherches-Veterinaires* 22:295.
- Getty, T.W.; M.J.D. Occhio; C.M. Henricks; and B.D. Schanbacher. 1989. Suppression of Luteinizing Hormone Secretion by Oestradiol, Dihydro-testosterone, and Trenbolone Acetate in Acutely Castrated Bulls. *Journal of Endocrinology* 100:107.
- Hadley, M.E. 1984. *Endocrinology*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Hansen, L.R.; J.K. Drackely; L.L. Berger; and D.E. Grum. 1995. Prenatal Androgenization of Lambs: I. Alterations of Growth, Carcass Characteristics, and Metabolites in Blood. *Journal Animal Science* 73:1694.
- Heitzmann, R.J. 1983. The Absorption, Distribution, and Excretion of Anabolic Agents. *Journal Animal Science* 57:233.
- Heitzmann, R.J. and D.J. Harwood. 1983. Radioimmuno Assay of Hexoestrol Residues in Faeces, Tissues, and Body Fluids of Bulls and Steers. *The Veterinary Record* 112:120.
- Hoffmann, B; 1984. Aspects on Tolerance Levels of Anabolic Agents With Sex Hormone Like Activities in Edible Animal Tissues. In: *Manipulation of Growth in Farm Animals*. Roche, J.F. and D.O. Callaghan (eds.). Martinus Nijhoff Publisher for the Commission of the European Communities, Hingham.
- Hongerholt, D.D.; B.A. Crooker; J.E. Wheaton; K.M. Carlson; and D.M. Jorgenson. 1992. Effects of Growth Hormone Releasing Factor Analogue and an Estradiol-Trenbolone Acetate Implant on Somatotropin, Insulin Like Growth Factor-I, and Metabolites Profiles in Growing Hereford Steers. *Journal Animal Science* 70:1439.
- Hufstедler, G.D.; P.L. Gillma; G.E. Carstens; L.W. Greene; and N.D. Turner. 1996. Physiological and Hormonal Responses of Lambs Repeatedly Implanted with Zeranol and Provide Two Levels of Feed Intake. *Journal Animal Science* 74:2376.
- Hungate, R.E. 1966. *The Rumen and it's Microbes*. Academic Press New York.

- Karg, H. and K. Voght. 1981. Residues of Diethylstilbestrol (DES) in Veal Calves. In: Anabolic Agents in Beef and Veal Production pp. 70-88. Commission of the European Communities.
- Kearl, L.C. 1982. Nutrient Requirements of Ruminants in Developing Countries. International Feedstuff Institute, Utah State University, Logan, Utah.
- Lamming, G.E. 1989. Scientific report on the use of anabolic in animal production. Tierarztliche-Umschau 44:294.
- Lobley, G.E.; A. Connell; G.S. Mollison; A. Brewer; C.I. Harris; V. Buchan; and H. Galbraith. 1985. The Effects of a Combined Implant of Trenbolone Acetate and Oestradiol-17 on Protein and Energy Metabolism in Growing Beef Steers. British Journal Nutrition 54:681.
- Manalu, W. and M.Y. Sumaryadi. 1996. Relationship of Serum Triiodothyronine, Cortisol, Beta Hydroxy Butyric Acid, and Blood Urea Nitrogen Concentrations with Milk Production in Lactating Javanese Thin Tailed Ewes. Indonesia Journal Nutrition and Feed Science 1:5.
- Mc.Shane, T.M.; K.K. Schillo; M.J. Estienne; J.A. Boling; N.W. Bradley; and J.B. Hall. 1989. Effects of Recombinant DNA Derived Somatotropin and Dietary Energy Intake on Development of Beef Heifers: II. Concentrations of Hormones and Metabolites in Blood Sera. Journal Animal Science 67:2237.
- Pringle, T.D.; C.R. Calkins; M. Koochmarai; and S.J. Jones. 1993. Effect Overtime of Feeding an -Andrenergic Agonist to Wether Lambs on Animal Performance, Muscle Growth, Endogenous Muscle Proteinase Activity, and Meat Tenderness. Journal Animal Science 71:636.
- Reynold, C.K.; H. Lapierre; H.F. Tyrrell; T.H. Elsasser; R.C. Staples; P. Gaudreau; and P. Brazeau. 1992. Effects of Growth Hormone Releasing Factor and Feed Intake on Energy Metabolism in Growing Beef Steers: Net Nutrient Metabolism by Portal Drained Viscera and Liver. Journal Animal Science 70:752.
- Rico, A.G. 1983. Metabolism of Endogenous and Exogenous Anabolic Agents in Cattle. Journal Animal Science 57:226.
- Rico, A.G. and V.B. Sacaze. 1984. New Data on Metabolism of Anabolic Agents. In: Manipulation of Growth in Farm Animals. Rochę, J.F. and D.O. Callaghan (editors). Martinus Nijhoff Publisher for the Commission of the European Communities, Hingham.
- Sigma Diagnostics. 1994. Manual Procedures. Sigma Diagnostics Technical Services Department, St. Louis.
- Taylor, R.E. 1984. Beef Production and the Beef Industry. A Beef Producers Perspective. Burges Publishing Company, Minneapolis, Minnesota.