

**PENGARUH PEMBERIAN BERBAGAI LEVEL CLENBUTEROL TERHADAP KUALITAS DAGING BABI JANTAN GROWER**I Wayan Sukarya Dilaga<sup>1</sup> dan Soeparno<sup>2</sup>**INTISARI**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas daging babi jantan grower yang diberi berbagai level clenbuterol dalam pakannya. Rancangan yang digunakan adalah RAL faktorial 2 x 3 dengan empat ulangan. Faktor pertama adalah bangsa babi (L = babi lokal dan K = babi keturunan impor), dan faktor kedua adalah level clenbuterol (T0 = 0 mg/kg pakan; T1 = 0,20 mg/kg pakan dan T2 = 0,40 mg/kg pakan). Materi yang digunakan adalah 24 ekor babi jantan grower (12 ekor babi lokal dan 12 ekor babi keturunan impor dengan bobot badan awal 52,5 28,27 kg). Babi dipelihara di dalam kandang individual selama enam minggu yaitu dua minggu masa adaptasi dan empat minggu pengambilan data penelitian, dengan pakan yang sama terdiri dari 27,8% bekatul, 55,5% jagung dan 16,7% konsentrat. Pakan diberikan sesuai fase pertumbuhan babi sebanyak 2 kali sehari. Minum disediakan secara *ad libitum*. Pada akhir penelitian dilakukan pematangan babi, kemudian dilakukan analisis kimia daging (kadar air, abu, lemak dan protein) serta analisis fisik daging (pH, keempukan, susut masak, daya ikat air). Data dianalisis ragam yang diikuti uji polynomial orthogonal. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa clenbuterol dapat menurunkan daya ikat air dan meningkatkan keempukan, kadar abu dan kadar lemak daging. Babi lokal mempunyai kadar abu, kadar protein, susut masak dan daya ikat air lebih tinggi dari babi keturunan impor; namun kadar lemak, keempukan dan pH daging lebih rendah. Analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan yang tidak nyata terhadap semua peubah.

(Kata kunci: Clenbuterol, Kualitas daging, Analisis kimia, Analisis fisik)

Buletin Peternakan 31(4): 200-208, 2007

<sup>1</sup> Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Kampus Tembalang Semarang 50275

<sup>2</sup> Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Jl Agro Karangmalang Yogyakarta 55281

## THE EFFECT OF CLENBLUTEROL ON MEAT QUALITY OF GROWING MALE PIG

### ABSTRACT

The research was aimed to know the effect of clenbuterol levels in the pig diets on meat quality. This study used Completely Randomized Design of 2x3 factorial with 4 replicates. First factor was breed (L = local pig, and K = crossbred pig), second factor was clenbuterol level (T0 = 0 mg/kg diet, T1 = 0.20 mg/kg diet, and T2 = 0.40 mg/kg diet). All twenty-four growing male pig composed of each 12 for L and K pigs with weight of  $52.5 \pm 28.27$  kg. The experimental pig were raised in the individual pen for totally of 6 weeks (two weeks for adaptation and four weeks for data collection). The pig were fed the diet containing 27.8% rice bran, 55.5% corn and 16.7% manufactured concentrate. The diet was arranged to get the requirement for growth and given twice a day, while water was *ad libitum*. At the end of experimental period, the pigs were slaughtered for meat quality measurements, including chemical analysis (moisture, ash, fat and protein content), physical characteristic (pH, tenderness, cooking loss, water holding capacity). The data were subjected to variance analysis and were followed by polynomial orthogonal test. The result showed that clenbuterol tended to reduce water holding capacity, increase tenderness, ash and fat content. Local pig has an ash and protein content, cooking loss and water holding capacity higher than those of crossbred pig; while values for fat content, tenderness and pH of the local pig were found lower than those of crossbred pig, however these values were statistically not different ( $P > 0.05$ ).

(Key words: Clenbuterol, Meat quality, Chemical quality, Physical quality)

### Pendahuluan

Penerapan ilmu dan teknologi mutlak diperlukan dalam upaya memproduksi daging yang berkualitas (Soeparno, 2005). Salah satu contoh yang saat ini mulai digunakan dalam industri peternakan adalah penggunaan clenbuterol, salah satu derivat dari  $\beta$ -adrenergic agonist yang dinyatakan mampu meningkatkan kualitas dan kuantitas daging. Mekanisme senyawa ini adalah dengan mengaktifasi  $\beta$ -reseptor akan terjadi lipolisis (Soeparno, 1994).  $\beta$ -agonist juga efektif dalam membagi aktivitas agensia tertentu, misalnya mengubah atau membelokkan nutrisi yang tersedia untuk pembentukan lemak kearah akresi protein. Jika  $\beta$ -agonist diberikan peroral akan memperlihatkan stimulan pada pertumbuhan hewan dan terjadi perubahan karakteristik karkas (Ricks *et al.*, 1984). Domba, babi, sapi dan unggas yang menerima senyawa ini akan menghasilkan karkas dengan ukuran otot atau total protein karkas yang

meningkat dan jumlah lemak karkas yang menurun (Judge *et al.*, 1989). Dengan pemakaian clenbuterol dapat diperoleh daging sedikit lemak (*lean meat*) yang merupakan kecenderungan konsumsi masyarakat modern.

Daging adalah semua jaringan hewan dan semua produk yang diproses atau dibuat dari jaringan hewan yang layak untuk dimakan (Soeparno, 1989). Forrest *et al.* (1975) dan Lowrie (1985) menyatakan bahwa kualitas daging ditentukan oleh kemampuan (*tenderness*), cita rasa (*flavor*), tekstur, aroma, warna, sari minyak atau jus daging (*juiciness*), lemak intramuskuler (*marbling*), hilangnya air selama perebusan atau susut masak (*cooking loss*) dan daya mengikat air oleh protein daging atau *water holding capacity* (WHC) dan pH daging. Kualitas daging dipengaruhi oleh: 1). Faktor sebelum pemotongan (genetik, spesies, bangsa, tipe, jenis kelamin, umur, tingkat stress, pakan termasuk bahan aditif seperti hormon

antibiotika dan mineral); 2) Faktor setelah pemotongan (metode pelayuan karkas, stimulasi listrik, metode pemasakan, pH karkas daging, jumlah lemak intramuskuler, metode penyimpanan, metode prosesing, macam otot daging, lokasi pada suatu otot daging, macam daging organ, bahan tambahan misalnya enzim pengempuk daging, hormon dan antibiotika) (Soeparno, 1989). Menurut Judge *et al.* (1989) komposisi kimia daging terdiri dari air (6580%), protein (1622%), lemak (1,513%), substansi non protein nitrogen (1,5%) dan konstituen anorganik (1%).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas daging babi jantan grower yang diberi berbagai level clenbuterol dalam pakannya. Dari informasi yang diperoleh maka dapat diketahui manfaat serta besar peranan pemacu pertumbuhan tersebut untuk perkembangan industri peternakan rakyat dan peternakan komersial di negara kita, yang dikaitkan dengan peningkatan kualitas dan kuantitas produksi daging serta konsumsi protein hewani rakyat Indonesia.

#### Materi dan Metode

Penelitian ini dilakukan di lokasi penggembakan di Desa Langensari Ungaran, Kabupaten Semarang. Ternak yang digunakan adalah babi jantan *grower* sebanyak 12 ekor babi lokal dan 12 babi keturunan impor dengan berat badan awal  $52,5 \pm 28,27$  kg, umur 14-15 minggu. Babi lokal diperoleh dari peternak rakyat di daerah Kopeng Salatiga, babi keturunan impor diperoleh dari perusahaan peternakan babi komersial dari bangsa keturunan *Landrace*. Kandang yang dipakai merupakan kandang individual permanen terbuat dari semen beton untuk lantai dan dinding, serta atap dari genteng. Lantai dibuat agak miring dan setiap petak kandang diberi selokan untuk memudahkan pembersihan urin dan feses.

Pakan konsentrat yang diberikan berkode K-52 buatan PT Central Proteinaprima Semarang. Ransum terdiri dari bekatul 27,8%; jagung 55,5% dan konsentrat

16,7% dengan kandungan nutrisi : air 8,61%; protein 14,96%; abu 7,62%; lemak 5,48%; serat kasar 5,97%; kalsium 1,62%; fosfor 1,09% dan metabolisme energi 2400 kkal/kg. Tahap pendahuluan selama 2 minggu untuk membiasakan ternak babi terhadap perlakuan dan lingkungan, serta menghilangkan stress akibat pengangkutan. Seminggu sebelum percobaan dimulai, semua ternak babi diberi obat cacing. Tahap penerapan perlakuan berlangsung selama empat minggu. Pakan diberikan 2 kali sehari pada pagi dan sore hari, sesuai kebutuhan babi berdasarkan fase hidupnya. Air minum diberikan secara *ad libitum*. Saat akhir penelitian babi dipotong di rumah potong hewan (RPH) Kodya Semarang.

Penelitian menggunakan rancangan percobaan model RAL faktorial  $2 \times 3$  dengan empat ulangan. Terdapat dua faktor perlakuan yaitu: 1) bangsa babi (L = babi lokal dan K = babi keturunan impor); 2) level clenbuterol (T0 = 0 mg/kg pakan; T1 = 0,20 mg/kg pakan dan T2 = 0,40 mg/kg pakan). Parameter yang diukur adalah kualitas daging meliputi komposisi kimia daging (kadar air, abu, lemak dan protein) serta karakteristik fisik daging (pH, keempukan, susut masak, dan daya ikat air). Data dianalisis ragam yang diikuti uji polinomial orthogonal (Stell dan Torrie, 1991).

#### Hasil dan Pembahasan

##### Komposisi kimia daging

Data komposisi kimia daging babi pada keempat perlakuan dan bangsa babi seperti kadar air, protein, abu dan lemak terlihat pada Tabel 1. Kadar air daging babi lokal lebih rendah dari babi keturunan impor, sedang kadar air pada level clenbuterol dari yang tertinggi berturut-turut yaitu T1, T2 dan T0. Perbedaan kadar air di antara bangsa babi dan perlakuan clenbuterol mempunyai potensi berbeda terhadap penimbunan lemak *marbling* (*intramuskuler*), namun secara statistik tidak berbeda nyata. Rata-rata kadar air pada masing-masing bangsa babi dan berbagai level clenbuterol masih berada pada kisaran kadar air daging pada umumnya yaitu 65-80% (Judge *et al.*, 1989).

Tabel 1. Komposisi kimia daging babi (*Chemical composition of pig meat*)

Bangsa babi ( <i>Breed of pig</i> )	Level clenbuterol (mg/kg pakan) ( <i>Level of clenbuterol (mg/kg feed)</i> )	Air ( <i>water</i> )(%)	Protein (%)	Abu ( <i>Ash</i> ) (%)	Lemak ( <i>Fat</i> ) (%)
Babi lokal ( <i>Local pig</i> )		65,1	21,6	1,3	17,2
Babi keturunan ( <i>Crossbred pig</i> )		65,5	20,5	1,1	18,3
	0 mg (T0)	63,2	21,1	1,0 <sup>b</sup>	21,1
	0,20 mg (T1)	65,9	21,4	1,1 <sup>ab</sup>	15,8
	0,40 mg (T2)	63,8	20,7	1,4 <sup>a</sup>	16,3
Babi lokal ( <i>Local pig</i> )	0 mg	63,5	21,6	1,0	21,6
	0,20 mg	67,4	21,8	1,2	11,8
	0,40 mg	64,4	21,5	1,5	18,2
Babi keturunan ( <i>Crossbred pig</i> )	0 mg	62,8	20,6	1,0	20,7
	0,20 mg	64,5	20,9	0,9	19,8
	0,40 mg	63,3	20,0	1,3	14,4
Koefisien variasi ( <i>Variacy coefficient</i> )		0,14	1,02	58,04	1,21
Efek linear clenbuterol ( <i>Clenbuterol linear effect</i> )		NS	NS	*	*
Efek kuadratik clenbuterol ( <i>Square effect clenbuterol</i> )		NS	NS	NS	NS
Efek linier (CL $\times$ B) ( <i>Linear effect (Cl <math>\times</math> B)</i> )		NS	NS	NS	NS
Efek kuadratik (CL $\times$ B) ( <i>Square effect (Cl <math>\times</math> B)</i> )		NS	NS	NS	NS

NS : not significant at level  $P < 0,05$ \* : significant at level  $P < 0,05$ <sup>ab</sup> Superskrip yang berbeda pada kolom dan perubah yang sama berbeda nyata (*Different superscript in the same coloumn and the same variables showed significant difference (P < 0,05)*).

Kadar protein daging babi lokal lebih tinggi dari pada babi keturunan impor, sedang pada level perlakuan clenbuterol mulai dari yang tertinggi berturut-turut yaitu T1, T0 dan T2. Secara kuantitatif variasi kadar protein di antara bangsa babi dan di antara perlakuan clenbuterol adalah kecil. Pada umumnya daging mengandung protein dalam jumlah yang relatif konstan dan kemungkinan adanya

perbedaan di antara bangsa dan perlakuan adalah kecil. Perbedaan protein daging di antara bangsa babi dapat disebabkan oleh perbedaan struktur daging, yang terutama terdiri dari protein miofibril dan jaringan ikat (Kramlich *et al.*, 1993). Kadar air yang berbeda di antara bangsa babi juga dapat menyebabkan perbedaan protein daging, karena protein berhubungan erat dengan kadar

air daging, terutama sifat hidrofilik protein otot dalam mengikat molekul-molekul air daging.

Kadar lemak di antara bangsa babi dan level clenbuterol tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ). Kadar abu akibat level clenbuterol menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ). Sedangkan pengaruh level clenbuterol berpola linier mempunyai pengaruh nyata baik pada kadar abu maupun kadar lemak. Persamaannya adalah : untuk kadar abu ( $Y = 0,0001 - 0,5098 X$  pada babi keturunan impor dan  $Y = 0,002 + 0,482 X$  pada babi lokal), untuk kadar lemak ( $Y = 1,315 - 0,338 X$  pada babi keturunan impor dan  $Y = 1,334 + 2,060 X$  pada babi lokal). Kadar lemak daging bervariasi dan dapat dipengaruhi oleh bangsa, umur, species, lokasi otot dan pakan (Judge *et al.*, 1989). Kadar abu secara relatif adalah konstan dan di antara bangsa babi maupun perlakuan clenbuterol mempunyai variasi yang kecil. Menurut Forrest *et al.* (1975), kadar abu daging berhubungan erat dengan air dan protein daging serta jaringan bebas lemak. Daging sedikit lemak secara relatif lebih banyak mengandung mineral. Babi keturunan impor mempunyai kadar lemak daging lebih tinggi dari babi lokal, sedang dari perlakuan level clenbuterol terlihat T0 tertinggi diikuti, T2 dan T1. Hal ini sesuai dengan pendapat Ricks *et al.* (1984) bahwa penambahan level clenbuterol pada ransum ternak akan menyebabkan terjadinya lipolisis jaringan adiposa lemak, dan meningkatnya penimbunan protein pada jaringan otot, dengan demikian akan diperoleh daging yang sedikit lemak (*lean meat*).

#### Karakteristik fisik daging

Dalam analisis fisik daging menggunakan dua jenis otot daging yaitu otot yang relatif pasif diwakili otot *Longissimus dorsi* atau urat daging mata rusuk (UDMR) dan otot yang relatif aktif diwakili otot *Biceps femoris* (BF). Hasil analisis daging dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3. *Cooking lost* (susut masak) diantara bangsa babi baik pada otot

*Longissimus dorsi* maupun *Biceps femoris* (BF) terlihat bahwa babi lokal lebih tinggi dari babi keturunan impor, sedangkan pada level clenbuterol terlihat urutan yang sama yaitu tertinggi T1, diikuti T0 dan T2. Namun uji statistik menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata, kecuali pada otot *Biceps femoris* terlihat interaksi level clenbuterol berpola kuadrat dengan bangsa babi menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ). Semua hasil susut masak yang didapat baik pada otot *Longissimus dorsi* maupun *Biceps femoris* masih pada kisaran normal 15-40% (Soeparno, 2005). Susut masak terjadi akibat menurunnya daya ikat air oleh protein otot (Romans dan Ziegler, 1974). Susut masak dipengaruhi oleh timbunan lemak intramuskuler daging, daya ikat air, panjang serabut otot, waktu atau lama pemasakan, ukuran dan penampang melintang daging (Forest *et al.*, 1975; Bouton *et al.*, 1976 dan Lawrie, 1985).

Dari Tabel 2 dan 3 terlihat susut masak otot *Biceps femoris* relatif lebih tinggi dari *Longissimus dorsi*. Hal ini sesuai dengan pendapat Soeparno (2005) bahwa otot-otot paha antara *Biceps femoris* (BF), *Triceps brachii* (TB) dan *Semitendinosus* (ST) mempunyai susut masak yang relatif lebih tinggi dari pada otot *Longissimus dorsi* (LD). Perbedaan susut masak di antara bangsa babi diduga karena adanya variasi timbunan lemak intramuskuler. Semakin tinggi lemak intramuskuler akan menurunkan susut masak daging. Daging yang berkualitas mempunyai susut masak yang rendah. Pada otot *Biceps femoris*, level clenbuterol dan bangsa babi berinteraksi pola kuadrat terhadap susut masak dengan persamaan :  $Y = 1,419 + 1,164 X - 2,708 X^2$  ( $R^2 = 0,6271$ ) pada babi keturunan impor, dan  $Y = 1,517 + 0,093 X - 0,794 X^2$  ( $R^2 = 0,032$ ) pada babi lokal.

Derajat keasaman (pH) daging babi baik pada otot *Longissimus dorsi* maupun *Biceps femoris* masih dalam kisaran normal yaitu 5,4-5,8. Hasil analisis statistik menunjukkan perbedaan yang tidak nyata. Dari Tabel 2 dan 3 terlihat, penggunaan

Tabel 2. Karakteristik fisik otot *longissimus dorsi* (UDMR) (*Physical analysis of longissimus dorsi muscle*)

Bangsa babi ( <i>Breed of pig</i> )	Level clenbuterol (mg/kg pakan) (level of clenbuterol(mg/kg feed))	PH	Keempukan (tenderness) (kg/cm <sup>2</sup> )	Cooking (%)	W H C (%)
Babi lokal ( <i>Local pig</i> )		5,6	1,2	31,4	36,1
Babi keturunan ( <i>Crossbred pig</i> )		5,7	1,2	28,4	35,9
	0 mg (T0)	5,6	1,1	27,9	37,5
	0,20 mg (T1)	5,7	1,2	34,1	37,1
	0,40 mg (T2)	5,7	1,2	27,8	33,2
Babi lokal ( <i>Local pig</i> )	0 mg	5,6	1,1	30,5	39,5
	0,20 mg	5,7	1,1	35,1	36,9
	0,40 mg	5,7	1,2	28,5	31,9
Babi keturunan ( <i>Crossbred pig</i> )	0 mg	5,7	1,2	25,0	35,4
	0,20 mg	5,8	1,1	33,0	37,4
	0,40 mg	5,7	1,2	27,2	34,6
Koefisien variasi ( <i>Variacy coefficient</i> )		1.35	6.89	7.56	7.39
Efek linear clenbuterol ( <i>Clenbuterol linear effect</i> )		NS	NS	NS	NS
Efek kuadratik clenbuterol ( <i>Square effect clenbuterol</i> )		NS	NS	NS	NS
Efek linier (CL $\times$ B) ( <i>Linear effect CL <math>\times</math> B</i> )		NS	NS	NS	NS
Efek kuadratik (CL $\times$ B) ( <i>Square effect CL <math>\times</math> B</i> )		NS	NS	NS	NS

NS : not significant at level P&lt;0,05

\* : significant at level P&lt;0,05

clenbuterol cenderung meningkatkan pH. Hal ini mengindikasikan bahwa laju glikogenolisis meningkat dengan meningkatnya level clenbuterol sehingga berakibat menurunnya cadangan glikogen otot dan hati. Penurunan pH sampel-sampel otot individual dalam penelitian ini dikarenakan rendahnya cadangan glikogen otot dan hati akibat pengaruh clenbuterol yang memacu perombakan glikogen otot dan hati yang secara

simultan juga menghambat sintesis glikogen dalam hati. Hal ini juga telah dibuktikan oleh Lee dan Kim (1993) yang disitasi Saka (1997), bahwa otot SM anak-anak domba yang diberi 5 ppm cimaterol selama tujuh minggu sangat nyata (P<0,01) mempunyai kandungan glikogen yang lebih rendah dibandingkan kontrol. Babi keturunan impor mempunyai pH daging yang lebih tinggi dibanding babi lokal. Hal ini sesuai pendapat Soeparno (1994) yang

menyatakan bahwa pH daging juga dipengaruhi oleh faktor-faktor spesies ternak, individu ternak, macam otot, pemberian injeksi hormon (obat-obatan) dan stres. Potensi timbunan glikogen di antara bangsa babi diduga tidak berbeda, sehingga pH daging di antara bangsa tidak berbeda nyata.

Perbedaan pH di antara otot dapat disebabkan oleh aktifitas otot waktu hidup. Otot yang aktif mempunyai cadangan glikogen yang lebih rendah dari pada otot yang kurang aktif (Lowrie, 1985). Otot *Biceps femoris* lebih aktif daripada otot *Longissimus dorsi*, sehingga persediaan glikogen otot *Biceps femoris* lebih rendah dari otot *Longissimus dorsi*. Kemungkinan lain penyebab tinggi pH otot pada babi penelitian adalah karena cekaman (*stres*) yang dialami menjelang waktu penyembelihan dan selama proses penyembelihan yang sepertinya telah menghabiskan glikogen otot.

Keempukan dan tekstur daging merupakan penentu yang paling penting pada kualitas daging. Babi keturunan impor lebih tinggi keempukannya dibanding babi lokal. Hal ini sesuai pendapat Soeparno (2005) yang menyatakan bahwa keempukan bisa bervariasi diantara spesies, bangsa, potongan karkas dan diantara otot serta pada otot yang sama. Sedang pada level clenbuterol tertinggi pada T2 diikuti T1 dan T0. Hal ini sesuai pendapat Jones *et al.* (1985); dan Kim *et al.* (1988) yang menyatakan bahwa pemberian  $\beta$ -agonist (termasuk clenbuterol) akan meningkatkan protein otot dan menurunkan deposisi lemak karkas. Dengan demikian dapat memberikan indikasi meningkatnya daya ikat air oleh protein daging serta jus daging (Soeparno, 1994) yang akan meningkatkan keempukan daging. Perbedaan keempukan antara bangsa babi dan juga antara otot *Biceps femoris* dan otot *Longissimus dorsi*, diduga karena perbedaan kadar kolagen di antara otot dan

bangsa babi. Daging dengan kadar kolagen yang tinggi akan lebih alot. Rusman (1997) menyatakan bahwa kandungan jaringan ikat, kadar kolagen, tingkat ikatan silang, aktifitas otot, bangsa, umur dan ketebalan otot mempengaruhi keempukan daging. Semakin tinggi lemak *marbling* akan membuat daging semakin empuk.

*Water Holding Capacity* (WHC) atau *Water Binding Capacity* (WBC) adalah kemampuan daging untuk mengikat air atau air yang ditambahkan selama ada pengaruh kekuatan dari luar. Babi lokal mempunyai nilai WHC yang lebih tinggi dibanding babi keturunan impor. Namun hasil analisis statistik tidak berbeda nyata. Hal ini diduga karena nilai pH daging di antara bangsa babi pada penelitian ini juga tidak nyata. pH antara 5,4-5,8 belum mengakibatkan perbedaan yang nyata terhadap daya ikat air (DIA) daging (Soeparno, 1989). Peningkatan pH akan meningkatkan DIA daging, walaupun kecil (Bouton *et al.*, 1976). Peningkatan kandungan lemak intramuskuler juga meningkatkan kapasitas menahan air dari daging (Soeparno, 1989). Selain itu DIA daging juga dipengaruhi oleh spesies, umur, fungsi otot, nutrisi, stres, processing serta jenis kelamin (Swatland, 1984 dan Lawrie, 1985).

Pengaruh clenbuterol pada otot *Longissimus dorsi* menurunkan persentase WHC, tetapi pada otot *Biceps femoris* peningkatan level clenbuterol justru meningkatkan persentase WHC. Namun secara umum nilai WHC otot *biceps femoris* lebih tinggi dari otot *longissimus dorsi*. Hal ini diduga karena lebih tingginya pH otot *biceps femoris* (> 5,8) yang didapat dari penelitian ini dibanding otot *Longissimus dorsi*. Sesuai pendapat Lawrie (1985) bahwa injeksi adrenalin menghasilkan pH otot yang tinggi karena habisnya cadangan glikogen otot akibat glikogenolisis.

Tabel 3. Analisis fisik otot *biceps femoris* (BF) (Physical analysis of *biceps femoris* muscle)

Bangsa babi (Breed of pig)	Level clenbuterol (mg/kg pakan)	pH	Kecmpukan (kg/cm <sup>2</sup> )	Cooking (%)	W H C (%)
Babi lokal (Local pig)		5,7	1,2	30,6	36,4
Babi keturunan (Crossbred pig)		5,8	1,3	30,3	36,6
	0 mg (T0)	5,7	1,3	30,4	34,4
	0,20 mg (T1)	5,8	1,2	33,2	38,0
	0,40 mg (T2)	5,8	1,3	27,6	37,1
Babi lokal (Local pig)	0 mg	5,6	1,3	33,5	36,9
	0,20 mg	5,8	1,2	31,4	37,6
	0,40 mg	5,8	1,3	26,8	34,8
Babi keturunan (Crossbred pig)	0 mg	5,7	1,3	27,3	31,9
	0,20 mg	5,9	1,2	35,1	38,6
	0,40 mg	5,8	1,3	28,5	39,4
Koefisien variasi (Variacy coefficient)		1,60	40,74	3,97	4,25
Efek linear clenbuterol (Clenbuterol linear effect)		NS	NS	NS	NS
Efek kuadratik clenbuterol (Square effect clenbuterol)		NS	NS	NS	NS
Efek linier (CL $\times$ B) (Linear effect (CL $\times$ B))		NS	NS	*	NS
Efek kuadratik (CL $\times$ B) (Square effect (CL $\times$ B))		NS	NS	*	NS

NS ; not significant at level  $P < 5\%$ \* : significant at level  $P < 0,05$ 

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian pemberian berbagai level clenbuterol terhadap kualitas daging dapat disimpulkan bahwa clenbuterol dapat menurunkan daya ikat air, dan meningkatkan keempukan, kadar abu dan kadar lemak daging. Babi lokal mempunyai kadar abu, kadar protein, susut masak dan daya ikat air dari babi keturunan impor, namun

kadar lemak, keempukan dan pH daging lebih rendah.

### Daftar Pustaka

- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet dan Wootton, 1987. Ilmu Pangan. Cetakan kedua. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Bouton, P.E., P.V. Harris and W.R. Shorthose.



1976. Factor influencing cooking losses from meat. *J. Food. Sci.* 41 : 1092.
- Forest, J.C., E.D. Aberle, H.B. Hedrick, M.D. Judge, and R.A. Merkel. 1975. *Principle of Meat Science.* W.H. Freeman and Company, San Fransisco.
- Jones, R.W., R.A. Easter, F.K. Mc Keith, R.H. Dalrymple, H.M. Maddock and P.J. Bechtel. 1985. Effects of the - Adregermic agonist cimaterol on growth and carcass characteristic of finishing swine. *J.Anim.Sci.* 61 : 905-912.
- Judge, M.D., E.D. Aberle, J.C. Forrest, H.B. Hedrick and R.A. Merkel. 1989. *Principle of Meat Science.* Kendall Hunt Publishing Company, Dubuque.
- Kramlich, W.E., A.M. Paerson and F.W. Tauber. 1993. *Processed Meat.* 2<sup>nd</sup> ed. The Avi Publishing co.inc., West-Port, connecticut.
- Kim, Y.S., Y.B. Lee, W.N. Garret and R.H. Dalrymple. 1988. Effects of cimaterol on nitrogen retention and energy utilization in lambs. *J. Anim. Sci.* 67 : 674-681.
- Lowrie, R.A. 1985. *Meat Science.* 4<sup>th</sup> ed. Pergamon press, Oxford - New York - Toronto - Sidney - Paris Frankfurt.
- Pond, W.G. and J.H. Maner. 1974. *Swine Production in Temperate and Tropical Enviroment.* W.H. Freeman and Company, San fransisco.
- Ricks, C.A., R.H. Dalrymple, P.K. Baker and D.L. Ingle. 1984. Use of -Agonist to alter fat and muscle deposition in steers. *J.Anim. Sci.* 59: 1247.
- Romans, J.R. and Ziegler. 1974. *The Meat We Eat.* 10<sup>th</sup> ed. The Interstate Printers and Publ. Inc. Denville, Illinois.
- Rusman. 1997. *Karakteristik Karkas dan Daging Lima Bangsa Sapi yang Dipelihara Secara Feedlot.* Tesis. UGM, Yogyakarta.
- Saka, I.K. 1997. *Metabolisme Zat-Zat Makanan, Karakteristik Karkas dan Sifat-Sifat Daging Domba Ekor Tipis Jantan Yang Diberi Clenbuterol.* Disertasi IPB, Bogor.
- Soeparno. 1989. *Produksi dan Kualitas Daging.* Program Pasca Sarjana, Fakultas Peternakan, UGM Yogyakarta.
- Soeparno. 1994. *Ilmu dan Teknologi daging.* Cetakan 1. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Stell, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika.* Suatu Pendekatan Biometrik. Edisi kedua. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Swatland, H.J. 1984. *Structure and development of Meat Animals.* Prentice Hall inc. Englewood Cliffs New Jersey.