

POTENSI MANDALUNG YANG DIBERI IMBUHAN PAKAN AVILAMISINA DITINJAU DARI POTONGAN KARKAS KOMERSIAL DAN MEAT BONE RATIO

Procula R. Matlaputty

Peneliti Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku

ABSTRAK

Suatu penelitian yang menggunakan imbuhan pakan avilamisina, telah dilakukan dengan tujuan untuk mempelajari pengaruh avilamisina terhadap potongan karkas komersial dan meat bone ratio. Sebanyak 138 ekor anak mandalung umur sehari yang dibagi dalam dua kelompok dengan tidak membedakan jantan dan betina. Kelompok pertama diberi perlakuan ransum tanpa avilamisina dan lainnya ransum ditambah 10 ppm avilamisina. Setiap kelompok dibagi lagi menjadi 3 kelompok kecil yang berfungsi sebagai ulangan, yang terdiri dari 23 ekor. Pemotongan dilakukan pada umur 4 dan 10 minggu. Perubahan yang diamati adalah pertambahan bobot badan, persentase potongan karkas komersial dan meat bone ratio. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan avilamisina dapat meningkatkan bobot badan mandalung yaitu 2209,24g dan tanpa avilamisina sebesar 2061,88g, sementara bobot karkas mandalung yang diberi avilamisina 1257,8g dan tanpa avilamisina 1101,2g sedangkan dalam produksi daging penggunaan avilamisina menghasilkan persentase daging dada (86%), paha bawah (83%) dan paha atas (85%) lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa avilamisina.

Kata Kunci : Imbuhan pakan, mandalung, meat bone ratio, potongan karkas komersial.

PENDAHULUAN

Itik di Indonesia berperan sebagai penghasil telur dan daging. Kebutuhan daging unggas untuk konsumsi Nasional berdasarkan data statistik tahun 2003 sebesar 1.203,3 ton, sementara peranan itik sebagai penghasil daging masih rendah yaitu 22,9 ton sangat rendah jika dibandingkan dengan temak unggas lainnya. Untuk kebutuhan telur di Indonesia membutuhkan sebanyak 1.060,3 ton, sumbangan itik sebesar 179,0 ton (BPS Peternakan, 2003). Tingkat produktivitas itik lokal Indonesia baik telur maupun daging masih rendah dan masih berpeluang untuk ditingkatkan.

Sumber utama produksi daging unggas di Indonesia berasal dari temak yang bibitnya di impor. Melihat ketergantungan Indonesia pada luar negeri khususnya daging, maka perlu dilakukan upaya untuk menguranginya, dengan melakukan pengembangan sumberdaya temak lokal. Salah satu temak lokal yang berpotensi tinggi untuk dikembangkan adalah unggas air seperti itik dan entog.

Itik dan entog merupakan temak komoditas unggulan yang menjadi perhatian pemerintah saat ini. Unggas air ini cukup populer, selain ayam ras maupun ayam kampung, karena dikalangan peternak temak ini berperan sebagai sumber daging dan telur yang dapat menambah pendapatan.

Keunggulan unggas air ini seperti temak lokal lainnya ternyata tahan dan tangguh dalam menghadapi berbagai gejolak, baik gejolak ekonomi, teknis maupun sosial. Unggas air ini sangat potensial untuk dikembangkan karena kebutuhan akan bibit dapat dipenuhi dari dalam negeri.

Itik dan entog adalah jenis unggas penghasil daging selain ayam ras. Untuk memenuhi konsumsi protein hewani, maka daging itik dan entog merupakan salah satu komoditi alternatif yang dapat diandalkan dan mudah diperoleh masyarakat.

Sekarang ini budidaya itik dan entog dengan tujuan penghasil daging belum banyak dilakukan, walaupun perkembangan saat ini menunjukkan daging itik dan entog sudah disukai masyarakat perkotaan. Dalam rangka meningkatkan produksi daging itik dan entog diperlukan suatu teknologi produksi yang tepat seperti dengan memanfaatkan hasil persilangan. Hasil persilangan itik dengan entog mempunyai beberapa nama seperti mandalung, serati, beranti, togri (entog jantan dan meri betina), ritog (meri jantan dan entog betina), dan mungkin masih banyak lagi. Dalam bahasa Inggris itik persilangan ini disebut *mule duck*. Ada pula yang memberi nama berdasarkan nama latinnya yaitu *Cairina moschata* untuk entog dan *Anas platyrhynchos* untuk itik. Bila pejantannya entog dan betinanya itik, maka keturunannya dinamakan *Cairina*, bila sebaliknya maka namanya menjadi *Anarina* (Hardjosworo, 2001). Dalam makalah ini peneliti menggunakan nama mandalung yang konon berasal dari Filipina.

Kelebihan mandalung adalah pertumbuhannya cepat, dagingnya tebal dan tidak seanyir daging itik. Oleh karena itu mandalung lebih sesuai dijadikan unggas air pedaging.

Dewasa ini peranan antibiotika selain digunakan untuk mengobati hewan yang sakit, antibiotika juga digunakan sebagai imbuhan pakan (*feed additive*) untuk meningkatkan laju pertumbuhan, dan memperbaiki efisiensi pakan. Dengan demikian biaya pakan yang merupakan pengeluaran terbesar dalam usaha peternakan (70%) dari biaya produksi dapat ditekan, serta dapat menyingkat waktu pemeliharaan dan meningkatkan ketahanan terhadap gangguan penyakit.

Salah satu antibiotika yang masih diperbolehkan pemakaiannya oleh pemerintah adalah avilamisina. Avilamisina termasuk kelompok imbuhan pakan untuk ternak. Berdasarkan SK Direktorat Jenderal Peternakan No. 241/TN 260/Kpts/DJP/Deptan/1991 menerangkan bahwa penggunaan avilamisina pada ternak berindikasi untuk meningkatkan bobot badan dan memperbaiki efisiensi pakan pada ternak ayam dan babi.

Dalam uraian tersebut diatas, maka dalam upaya mengembangkan mandalung sebagai ternak penghasil daging dipandang perlu untuk dilakukan penelitian. Tujuan penelitian ini adalah mempelajari pengaruh avilamisina terhadap pertumbuhan mandalung terhadap produksi daging. Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai bahan informasi rintisan tentang penggunaan imbuhan pakan avilamisina untuk pertumbuhan mandalung.

ASAL USUL MANDALUNG

Mandalung merupakan salah satu nama yang digunakan untuk hasil persilangan antara entog jantan dengan itik betina atau sebaliknya. Sudah sejak lama masyarakat petani di pedesaan mengenal itik persilangan antara itik dengan entog, karena pemeliharaan yang tradisional memberi kesempatan terjadinya perkawinan silang secara alami. Mandalung atau itik blasteran yang umumnya terjadi adalah persilangan entog betina dengan itik jantan, persilangan entog jantan dengan itik betina jarang terjadi karena kesulitan mengawini secara alami, mengingat entog jantan berbadan besar dibandingkan dengan tubuh itik betina yang berbadan kecil (Sukarni *et al.* 1975).

Mandalung memiliki organ reproduksi yang tidak berkembang (*infertil*), hal ini sejalan dengan pendapat yang disampaikan oleh Hadjosworo (2001) bahwa, perkawinan itik dan entog atau sebaliknya akan menghasilkan mandalung yang mandul. Walaupun mandalung betina dapat bertelur, ukuran telurnya kecil-kecil dan tidak dapat dibuahi. Sedangkan sperma yang dihasilkan oleh mandalung jantan bersifat abnormal.

Banyak penelitian rintisan yang telah dilakukan oleh peneliti salah satunya yang dilakukan oleh Hadjosworo *et al.* (2001) yang meneliti persilangan entog jantan lokal dengan itik betina mojosari, diperoleh mandalung yang mempunyai sifat pertumbuhan bulu yang lambat, bobot badan dalam waktu 8 minggu untuk jantan 1600 g dan betina 1300 g, namun karkas yang dihasilkan kurang bersih, untuk itu dianjurkan untuk pemotongan sebaiknya umur 10 minggu keatas.

Ketaren *et al.* (1999) menjelaskan bahwa, tingginya efisiensi pakan pada mandalung dalam merubah pakan menjadi daging, karena tabiat makannya, yaitu kebiasaan mencari air minum setelah makan. Makanan umumnya tercecer atau terbuang pada saat ternak tersebut pindah dari tempat pakan ke tempat minum. Sejalan dengan pendapat Hadjosworo, (2001) bahwa efisiensi pakan untuk mandalung cukup tinggi 4,5 jika dibandingkan dengan ternak ayam ras.

PERTUMBUHAN MANDALUNG

Pertumbuhan adalah pembentukan jaringan-jaringan baru, yang mengakibatkan terjadinya perubahan dalam berat, bentuk, dan komposisi tubuh hewan. Pertumbuhan dipengaruhi oleh umur, jenis kelamin, bangsa, makanan, dan hormon pertumbuhan (Hammond, 1965).

Pada kondisi lingkungan yang ideal, bentuk kurva pertumbuhan untuk semua spesies ternak adalah serupa yaitu mengikuti pola kurva pertumbuhan sigmoidal (Soeparno, 1998). Selanjutnya dikatakan pula bahwa pertumbuhan mula-mula terjadi sangat lambat, kemudian mengalami akselerasi yaitu pertumbuhan yang cepat setelah itu mengalami deselerasi yaitu pertumbuhan yang berangsur-angsur menurun atau melambat.

Ternak yang kekurangan makanan atau gizi tentu pertumbuhannya melambat atau berhenti dan kehilangan berat badan, tetapi setelah mendapat makanan yang cukup, ternak tersebut sering mampu tumbuh kembali dengan cepat, bahkan lebih cepat dari laju pertumbuhan normal. Pertumbuhan semacam itu disebut pertumbuhan kompensatori atau pertumbuhan yang bersifat menyusul (Soeparno, 1998).

Hasil penelitian Ermanto, (1989), terhadap pertumbuhan mandalung lokal menunjukkan bahwa pertambahan bobot badan tertinggi dicapai pada umur 4 minggu dengan bobot badan 288,67g sementara itik 5 minggu dengan bobot badan 220 g. Syamsuadi, (1989) juga meneliti tentang mandalung, hasil persilangan (entog jantan dengan itik betina) diperoleh mandalung jantan dan betina dengan pertambahan bobot badan tertinggi pada umur 4 minggu yaitu 240,10g dan 226,90g, sedangkan untuk entog jantan dan betina pada umur 5 - 6 minggu dengan pertambahan bobot badan masing-masing 372,00 g dan 236,50 g, sementara itik dicapai pada umur 7 - 8 minggu.

IMBUHAN PAKAN

Satu senyawa atau campuran berbagai senyawa yang ditambahkan pada makanan tetapi tidak termasuk sebagai zat makanan disebut sebagai imbuhan pakan atau *feed additive* (Patrick dan Schaible, 1980).

Antibiotika yang berfungsi sebagai imbuhan pakan ternak harus memenuhi beberapa kriteria tertentu dan kriteria ini bertujuan untuk menghindari efek samping yang tidak diinginkan. Unandar, (2001) mengemukakan kriteria tersebut yaitu :

1. Dapat meningkatkan penampilan hewan ternak secara efektif dan ekonomis.
2. Tidak menimbulkan efek negatif pada keseimbangan mikroflora usus hewan yang mengkonsumsinya.
3. Tidak bersifat racun bagi hewan ternak, maupun manusia yang menggunakannya.
4. Tidak menimbulkan residu/kerusakan pada lingkungan dan harus mudah dibiodegradasi di alam.
5. Tidak digunakan pada dunia kesehatan manusia.
6. Tidak mempunyai sifat resistensi silang dengan preparat antibiotika lainnya.

Antibiotika dapat juga berfungsi sebagai *pure growth promotor* atau antibiotika aksi ganda. Perbedaannya adalah *pure growth promotor* walau dalam dosis besar tidak memberi efek terapi, sangat aman terhadap lingkungan dan ternak sasaran, tidak meninggalkan residu pada jaringan ternak sasaran, mekanisme kerja dalam memberi efek pemacu pertumbuhan biasanya jelas dan spesifik, sementara permasalahan dengan antibiotika aksi ganda adalah dapat menimbulkan resistensi dan residu pada jaringan ternak sasaran, mekanisme kerja dalam memberikan efek pemacu pertumbuhan tidak jelas (Shen, 1992).

AVILAMISINA

Avilamisina diklasifikasikan sebagai perangsang metabolik, sebab dapat meningkatkan metabolisme bakteri yang menguntungkan untuk induk semangnya tanpa menimbulkan pengaruh buruk pada populasi mikroba usus (Elanco, 1990). Penelitian secara *in-vitro* menunjukkan bahwa avilamisina bekerja melalui 3 cara yaitu : 1). Meningkatkan ketersediaan glukosa. Bakteri dan induk semang membutuhkan karbohidrat terutama glukosa. Avilamisina mengurai populasi bakteri pengguna glukosa sehingga pakan dapat dengan sepenuhnya digunakan oleh induk semang; 2). Mengurangi asam laktat di usus halus, sehingga gerak peristaltik di usus halus menurun dan pakan lebih lama di usus sehingga pemanfaatan pakan oleh ternak menjadi optimal; 3). Meningkatkan pembentukan VFA. Pemanfaatan pakan dapat ditingkatkan dengan meningkatkan produksi VFA (asetat, propionat dan butirat) melalui fermentasi bakteri terhadap sisa pakan seperti selulosa di sekum.

Avilamisina merupakan pemacu pertumbuhan yang dicampurkan kedalam ransum yang bersifat prebiotik. Menurut Best (2000) beberapa oligosakarida yang tidak dapat dicerna dapat berfungsi sebagai suatu prebiotik, yaitu suatu bahan kimiawi yang dapat merangsang pertumbuhan mikroflora normal saluran cerna hewan ternak, terutama dari kelompok bakteri *bifidus*. Prebiotik merupakan cara penambahan nutrisi yang ditujukan untuk memberi media tumbuh bagi bakteri pada ternak (Utomo, 2002).

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Kegiatan penelitian dilakukan selama 10 minggu. Mandalung yang digunakan sebanyak 138 ekor dengan umur sehari. Pakan yang digunakan berupa pakan jadi produksi Charoen Pokphand yang dibagi dalam dua perlakuan yaitu (R0) tanpa avilamisina dan (Ra) tambah 10 ppm avilamisina. Masing-masing pakan mengandung protein sebesar 19,30 dan 19,55 dengan kandungan energi yaitu (GE) : 3709 dan 3681

Kandang berbentuk panggung ukuran 2 m x 2 m x 60 cm, yang dilengkapi dengan perlengkapan makan dan minum serta lampu.

Metode Penelitian

Mandalung umur sehari dibagi dalam dua kelompok yang sama, masing-masing terdiri atas 69 ekor. Satu kelompok diperuntukan bagi perlakuan pakan tanpa avilamisina dan yang satu lagi bagi pakan yang ditambahkan 10 ppm avilamisina. Setiap kelompok dibagi lagi menjadi 3 kelompok kecil yang berfungsi

sebagai ulangan, masing-masing terdiri dari 23 ekor. Sebelum diberi pakan, anak mandalung ditimbang dan diberi nomor pada sayap untuk identifikasi dan mendapatkan bobot badan awal. Pemotongan dilakukan 2 kali yaitu pada umur 4 minggu dan 10 minggu.

Pengumpulan Data

Penimbangan bobot badan dilakukan setiap minggu dengan menggunakan rumus pertambahan bobot badan berikut ini :

$$PBB = (W_2 - W_1) / t_2 - t_1$$

Dimana, PBB = pertambahan bobot badan per hari
 W_2 = bobot badan mandalung pada akhir penelitian (g)
 W_1 = bobot badan mandalung pada awal minggu (g)
 t_2 = waktu akhir minggu (hari)
 t_1 = waktu awal minggu (hari)

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan "Uji t Student" (Steel dan Torrie, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan

AVILAMISINA

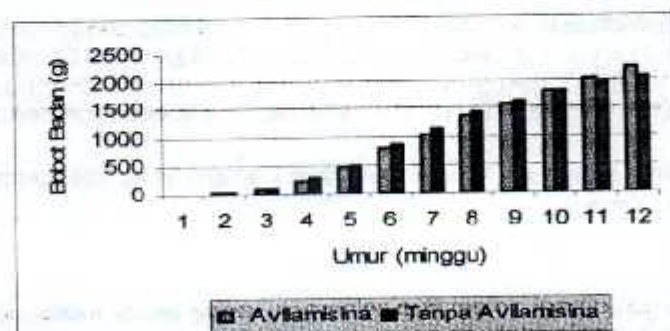
Selama 10 minggu kegiatan penelitian, memperlihatkan pertumbuhan mandalung antar perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Sementara pada pertambahan bobot badan umur 1 hari sampai dengan 4 minggu dan antara 4 minggu sampai dengan 10 minggu antar perlakuan menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$). Pengaruh ransum yang diberikan pada mandalung selama 10 minggu terhadap bobot badan dan pertambahan bobot badan disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Rataan pertambahan bobot badan dan bobot badan akhir Mandalung selama penelitian

Parameter	Tanpa avilamisina	Avilamisina
Bobot Badan (g)		
Umur 4 minggu	850,19 ± 156,79	797,83 ± 82,90
Umur 10 minggu	2061,88 ± 236,93	2209,24 ± 136,84
PBB (g)		
Umur 4 minggu	807,35 ^a ± 184,20	762,77 ^a ± 126,45
Umur 10 minggu	1211,69 ^a ± 329,84	1411,41 ^b ± 345,63

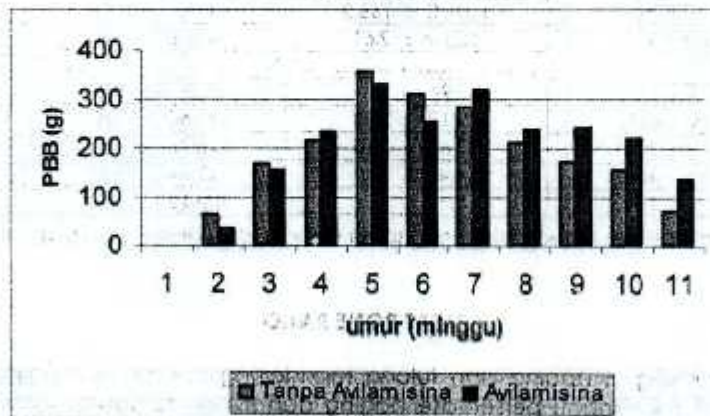
Keterangan : Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Gambar 1 di bawah ini memperlihatkan mandalung yang diberi avilamisina mengalami pertumbuhan yang cepat, walaupun bobot badan awalnya rendah dibandingkan dengan yang tanpa avilamisina. Dapat dikatakan bahwa avilamisina membantu terjadinya *compensatory growth*. Soeparno (1998) menjelaskan bahwa apabila temak diberi ransum yang cukup dan bergizi, ternak tersebut mampu tumbuh dengan cepat bahkan dapat lebih cepat dari pertumbuhan normalnya.



Gambar 1. Bobot badan mingguan Mandalung selama penelitian

Gambar 2 memperlihatkan pertambahan bobot badan mandalung dimana pada umur 4 minggu kedua kelompok mengalami pertumbuhan yang cepat, sesuai dengan hasil penelitian Ermanto (1989), Syamsuardi (1989) dan Harahap (1993). Mandalung yang diberi avilamisina sampai umur 4 minggu mengalami peningkatan bobot badan 22,8 kali dari bobot badan awalnya, sedangkan yang kontrol hanya 19,8 kali.



Gambar 2. Pertambahan bobot badan Mandalung selama penelitian

Mandalung antara umur 1 hari – 4 minggu terjadi laju pertumbuhan akselerasi atau peningkatan kecepatan pertumbuhan, setelah itu sampai dengan umur 10 minggu mengalami pertumbuhan deselerasi atau penurunan kecepatan pertumbuhan.

POTONGAN KARKAS KOMERSIAL

Karkas merupakan bagian tubuh setelah dikurangi bulu, darah, kepala, kaki dan organ dalam. Produksi karkas erat hubungannya dengan bobot tubuh, semakin tinggi bobot tubuh, maka produksi karkas semakin meningkat. Natasasmita et al. (1987) mengatakan bahwa nilai seekor temak ditentukan oleh persentase karkas, banyaknya proporsi bagian karkas yang bernilai tinggi dan ratio antara daging dan tulang serta kadar lemak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase karkas pada umur 4 minggu dan 10 minggu antar perlakuan berbeda nyata ($P < 0.05$). Dengan bertambahnya umur, pertumbuhan juga akan bertambah dan persentase terhadap bobot potong juga meningkat. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Perlakuan dengan penambahan avilamisina menghasilkan persentase bagian karkas dada, paha lebih kecil dari kontrol pada umur 10 minggu. Mandalung pada umur 10 minggu kelompok perlakuan menghasilkan persentase sayap lebih besar dari pada kelompok kontrol, sedangkan pada umur 4 minggu antar perlakuan tidak berbeda nyata. Bila dihubungkan dengan bobot badan maka kelompok perlakuan memiliki bobot badan yang besar, hal ini diikuti dengan pertumbuhan sayap yang proporsional sesuai dengan besarnya tubuh.

Soeparno (1998) mengatakan, bahwa pada temak unggas persentase karkas meningkat selama pertumbuhan, peningkatan umur, dan kenaikan bobot badan.

Tabel 2. Rataan bobot potong, bobot karkas, persentase karkas dan persentase bagian-bagian karkas Mandalung selama penelitian

Peubah	Tanpa Avilamisina		Avilamisina	
	4 minggu	10 minggu	4 minggu	10 minggu
	gram			
Potong	889,10 ± 138,03	1991,17 ± 249,9	826,90 ± 78,13	2205,77 ± 135,55
Karkas	451,4 ± 79,30	1101,2 ± 166,2	395,4 ± 42,8	1257,8 ± 89,5
Karkas(%)	50,01 ^a ± 2,18	55,14 ^a ± 2,61	47,78 ^b ± 1,48	57,00 ^b ± 1,30
	%			
Sayap	7,62 ± 1,10	9,79 ^a ± 0,61	7,56 ± 0,79	17,40 ^b ± 0,74
Paha	38,79 ^a ± 1,95	29,13 ^a ± 2,40	41,60 ^b ± 2,60	26,24 ^b ± 0,96
Dada	17,79 ^a ± 1,28	30,67 ^a ± 3,10	16,76 ^b ± 1,82	26,97 ^b ± 1,80
Punggung	16,28 ^a ± 1,40	14,40 ± 1,40	13,94 ^b ± 1,05	14,26 ± 1,17
Panggul	19,52 ± 1,77	15,75 ± 1,24	20,12 ± 1,91	15,12 ± 1,03

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

MEAT BONE RATIO

Persentase perbandingan daging dan tulang mandalung selama 10 minggu penelitian disajikan pada tabel 4. Pada umur 4 minggu persentase daging dan tulang terhadap bobot dada, bobot paha bawah maupun paha atas antar perlakuan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$), sedangkan pada umur 10 minggu berbeda nyata ($P < 0,05$). Hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan persentase meat bone ratio Mandalung selama penelitian

Peubah	Tanpa avilamisina		Avilamisina	
	4 minggu	10 minggu	4 minggu	10 minggu
Dada				
- daging	79,77 ± 3,52	81,92 ^a ± 3,30	79,81 ± 3,36	86,20 ^b ± 3,02
- Tulang	20,23 ± 3,52	18,11 ^a ± 3,30	20,19 ± 3,36	13,61 ^b ± 3,36
Paha atas				
- Daging	87,16 ± 3,89	89,60 ^a ± 1,68	87,31 ± 2,13	85,82 ^b ± 3,44
- Tulang	12,84 ± 3,89	10,40 ^a ± 1,68	12,51 ± 1,93	14,18 ^b ± 3,44
Paha bawah				
- Daging	78,09 ± 2,65	82,38 ^a ± 2,65	79,48 ± 3,26	83,76 ^b ± 2,14
- Tulang	21,91 ± 2,65	17,62 ^a ± 2,65	20,52 ± 3,26	16,24 ^b ± 2,14

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

Dengan meningkatnya bobot badan, pertumbuhan tulang semakin menurun, sehingga otot akan terbentuk menjadi komponen karkas relatif besar. Otot merupakan komponen tubuh yang pertumbuhannya lambat, dan ini jelas baru terlihat pada umur 10 minggu antar perlakuan. Ternyata kelompok yang mendapat avilamisina persentase daging dada dan paha bawah nyata lebih tinggi dari kelompok yang tanpa avilamisina. Dengan demikian perbaikan efisiensi penggunaan pakan pada kelompok yang mendapat avilamisina diwujudkan dalam bentuk daging.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan :

- Penambahan imbuhan pakan avilamisina dalam pakan memberikan respons nyata terhadap pertumbuhan mandalung.
- Dengan bertambahnya umur serta kenaikan bobot badan sangat berpengaruh terhadap persentase karkas. Hal ini dapat dilihat pada mandalung (kontrol maupun perlakuan) berbeda nyata pada bagian paha dan dada umur 10 minggu.
- Persentase meat bone ratio dada, paha bawah dan paha atas kelompok yang mendapat avilamisina memberi respons nyata terhadap pertumbuhan daging dibandingkan dengan kelompok yang tidak mendapat avilamisina.

DAFTAR PUSTAKA

- Best P. 2000. Starter pig feeds : Oligosaccharides. Feed International, February : 24 – 28. Direktorat Jenderal Bina Produksi Peternakan. 2003. Buku Statistik Peternakan. Direktorat Jenderal Bina Produksi Peternakan.
- BPS. 2003. Buku Statistik Peternakan. Direktorat Jenderal Bina Produksi Peternakan. Deptan RI.
- Elanco Products Company. 1990. Maxus, Surmax, Marketing Manual. Performance Enhancer for Broiler. A Division of Eli Lilly Company International Marketing, Indianapolis.
- Ermanto C. 1989. Perbandingan performans itik tegal (*Anas platyrhynchos*), itik manila (*Cairina moschata*) dan hasil silanginya (*Mule duck*) [karya ilmiah]. Bogor; Institut Pertanian Bogor, Fakultas Peternakan.
- Harjosworo PS. 2001. Blasteran entog dan itik; Sumber daging masa depan. Trobos Ed. Juni.
- Hardjosworo PS, Setioko A, Ketaren PP, Prasetyo LH, Sinurat AP dan Rukmiasih. 2001. Perkembangan teknologi unggas air di Indonesia. Lokakarya Nasional Unggas Air. Clawi, Bogor.
- Hammond JH. 1965. Farm Animal : Their Breeding, Growth ang Inheritance 3rd Rep. Edward Arnold Ltd. London. 332p.
- Harahap D. 1993. Potensi itik mandalung sebagai penghasil daging diinjau dari berat karkas dan penilaian organoleptik dagingnya dibandingkan dengan tetuanya. [disertasi]. Bogor : Institut Pertanian Bogor, Program Pascasarjana, Fakultas Peternakan.
- Ketaren PP, Prasetyo LHMurtisari T. 1999. Karakter produksi telur itik silang Mojosari x Alabio. Prossiding Seminar Nasional Peternakan dan Veferineri. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Badan Penelitian ternak dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- Natasasmita S, Priyanto R, dan Tauchid M. 1987. Evaluasi daging. Fakultas Peternaka, Institut Pertanian Bogor.
- Partick H dan Schaible FJ. 1980. Poultry Feeds and Nutrition, The Avi Publishing Co.Inc. Connecticut.
- Shen T Fuh. 1992. Mule duck production in Taiwan; Nutrient requirements of mule duck [buletin]. Departement of Animal Husbandry, National Taiwan University. No 328.
- Soeparno. 1998. Ilmu dan Teknologi Daging. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sukarini IA, Sutedja P dan Darmadja D. 1975. Fertilitas keturunan dari hasil persilangan itik dengan entog [buletin]. Denpasar – Bali : Universitas Udayana, Fakultas Kedokteran Hewan. No. 046 : 17 – 21.
- Steel RD dan Torrie JH. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika suatu Pendekatan Biometrik. Penerbit P.T. Gramedia Jakarta.
- Syamsuwardi. 1989. Pertumbuhan, komposisi karkas dan lemak rongga tubuh mandalung II yang dipelihara secara semi intensif [karya ilmiah]. Bogor : Institut Pertanian Bogor, Fakultas Peternakan.
- Unandar T. 2001. Menimbang antibiotika sebagai imbuhan pakan ternak. Panduan Seminar dan Abstrak Pengembangan Peternakan Berbasis Sumberdaya Lokal. Dies Natalis Institut Pertanian Bogor 8 – 9 Agustus. Bogor ; Institut Pertanian Bogor, Fakultas Peternakan.
- Utomo BD. 2002. Pemanfaatan bakteri untuk kesejahteraan hewan [Lap. Khusus]. Inovafet Ed. 094-Mel. Hal : 38-39.

3003EM KAD KARAB