

Performa Pertumbuhan dan Produksi Karkas Mandalung Hasil Hibridisasi antara Entok Jantan (*Cairina moschata*) dengan Itik Betina (*Anas platyrhynchos*)

*(The Growth Performance and Production of Carcass Mandalung, Hybridized from Male Muscovy Ducks (*Cairina moschata*) and Female Ducks (*Anas platyrhynchos*)*

Danang Priyambodo¹, Jakaria², Rukmiasih²

¹Mahasiswa Pascasarjana Institut Pertanian Bogor email : danang_priyambodo@rocketmail.com

²Dosen Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan IPB

Diterima/disetujui : 11 Juni 2015/ 18 Juni 2015

ABSTRACT

Crossbreeding between species (hybridization) was conducted to obtain higher average value of offspring trait than the parent trait. The aim of this study was to determine the best type of mule duck and to evaluate the heterosis effect appearing on mule duck obtained. The experimental design used was a randomized block design with two levels of treatment and eight groups based on the hatching period. The treatments were the type of mule duck crossed between muscovy duck male with female cihateup duck (EC) and mule duck crossed between male muscovy duck with female alabio duck (EA). The results showed the growth performance and carcass production of EC and EA mule duck were not significantly different, but mule duck EC tended to show better results than mule duck EA. The percentage of heterosis effect produced by EC and EA mule duck in growth performance and carcass production showed advantages over the parent. EC mule duck had a higher level of heterosis than EA mule duck for some trait observed. EC mule duck can be kept as best crossbreed to produce mule duck with good performance and carcass production.

Keywords: *mule duck, performance, carcass production, heterosis*

PENDAHULUAN

Unggas merupakan ternak yang dapat menghasilkan telur dan daging. Selain ayam, unggas air merupakan salah satu unggas yang dapat memberikan sumbangan yang cukup besar dalam pemenuhan kebutuhan protein hewani. Sumber daging yang berasal dari unggas air seperti daging itik dan entok memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai penghasil daging karena saat ini daging unggas mulai banyak digemari masyarakat. Hal ini dapat dilihat semakin meningkatnya konsumsi daging itik dan entok setiap tahunnya.

Berdasarkan data Ditjen Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian (2012), produksi daging di Indonesia sebesar 2 666.10 ribu ton. Produksi tersebut dipenuhi oleh ternak unggas (ayam buras, ayam ras petelur, ayam *broiler*, itik, puyuh, merpati dan entok) sebesar 1 775.3 ribu ton. Ternak itik dan entok hanya memenuhi sebagian kecil dari produksi daging unggas tersebut yaitu masing-masing sebesar 30 ribu ton (1.7%) dan 3.6 ribu ton (0.21%) dari total produksi daging unggas.

Rendahnya produksi daging unggas air, khususnya daging itik dan entok disebabkan oleh sedikitnya usaha budidaya ternak itik dan entok tersebut dalam skala industri; secara umum itik dan entok dipelihara oleh masyarakat secara tradisional. Faktor lain rendahnya produksi daging itik dan entok tersebut yaitu itik lokal yang ada di Indonesia sebagian besar itik petelur, sehingga produksi telurnya lebih tinggi dibandingkan dengan produksi dagingnya. Sebaliknya entok, meskipun memiliki

produksi daging yang baik, namun produksi telurnya sedikit, sehingga kemampuan menghasilkan anak kurang.

Banyak cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas itik, salah satunya dengan cara melakukan persilangan. Noor (2008) menyatakan bahwa ternak yang tidak memiliki hubungan kekeluargaan, jika disilangkan maka keturunannya cenderung menampilkan performa yang lebih baik dari rata-rata performa tetuanya untuk sifat-sifat tertentu. Falconer dan Mackay (1996) menyatakan bahwa salah satu tujuan persilangan adalah pemanfaatan heterosis yaitu memperoleh ternak keturunan yang memiliki rata-rata produksi lebih baik dibandingkan rata-rata produksi tetuanya. Persilangan antar spesies yang dilakukan pada entok jantan dan itik betina diharapkan dapat menghasilkan keturunan yang lebih baik dari tetuanya. He'rault *et al.* (2008) menyatakan persilangan antar spesies akan mendapatkan keturunan atau *intercrossbred* yang mengontrol efek heterosis dari kombinasi gen yang bermanfaat dari kedua spesies. Hasil dari persilangan antara entok dan itik ini sering disebut dengan Mandalung. Keunggulan yang dimiliki Mandalung, antara lain pertumbuhan yang cepat dan mampu mengubah pakan berkualitas rendah menjadi daging (Hutabarat 1982; Hardjosworo dan Rukmiasih 2000), tahan terhadap serangan penyakit dan mortalitasnya rendah berkisar antara 2-5% (Anwar 2005).

Persilangan antara itik jantan dan entok betina banyak terjadi secara alami di peternakan rakyat, namun hasil persilangan yang diperoleh antara jantan dan betina memiliki performa yang jauh berbeda. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Avanzi dan Crawford (1990) yang menyatakan jika menghasilkan Mandalung menggunakan itik sebagai pejantannya dan entok sebagai betinanya, maka hasil keturunannya memiliki pertumbuhan yang tidak sama, anak jantan tumbuh lebih cepat dibanding anak betina. Ketaren (2007) menambahkan perkawinan secara alami antara itik jantan dengan entok betina kurang efisien untuk menghasilkan bibit Mandalung karena entok betina yang digunakan tidak mampu menghasilkan telur yang banyak, sehingga tidak akan dihasilkan anak Mandalung dalam jumlah yang banyak.

Produksi Mandalung yang umum dilakukan menggunakan entok jantan lokal (*Cairina moschata*) dan itik betina lokal (*Anas platyrhynchos*). Keuntungan dari persilangan menggunakan entok jantan dan itik betina yaitu mampu menghasilkan anak dalam jumlah yang lebih banyak dan bobot badan anak yang seragam. Kelemahan dari persilangan entok jantan dengan itik betina yaitu fertilitas telur yang dihasilkan rendah. Rendahnya fertilitas hasil perkawinan alami ini disebabkan tubuh entok jantan yang besar dan itik betina yang kecil sehingga mengalami kesulitan dalam perkawinan, disamping volume sperma entok yang sedikit 0.97 ml (Gazali 2001). Untuk mengatasi masalah tersebut, saat ini sudah dilakukan penerapan teknologi inseminasi buatan dalam menyilangkan antara entok jantan dengan itik betina.

Produksi Mandalung di Indonesia secara komersial masih belum dilakukan, namun telah banyak dilakukan penelitian untuk menghasilkan Mandalung dengan menggunakan entok jantan dan itik betina. Suparyanto (2005) menyatakan pada umur 12 minggu, itik Mandalung jantan mencapai bobot badan 1 920.3 kg/ekor, sedangkan betina 1 911.8 kg/ekor. Tai dan Rouvier (1998) menyatakan itik Mandalung hasil persilangan antara entok jantan dan itik Pekin betina yang dipelihara 10 minggu menghasilkan anak itik jantan dan betina yang hampir seragam, yakni 3.00 kg dan 2.98 kg.

Beberapa rumpun itik lokal di Indonesia memiliki keunggulan yang dapat dijadikan induk untuk menghasilkan Mandalung. Itik Cihateup dan itik Alabio merupakan dua

rumpun itik yang berpotensi untuk dijadikan sebagai induk dalam menghasilkan Mandalung karena memiliki produksi telur yang banyak serta bobot badan yang cukup besar. Muzani (2005) menyatakan beberapa ukuran tubuh itik Cihateup, misalnya lingkaran dada lebih besar dari itik Cirebon maupun itik Mojosari. Hal ini dapat menjadi indikasi bahwa itik Cihateup memiliki potensi penghasil daging yang lebih baik daripada itik Cirebon dan Mojosari. Penggunaan itik Cihateup juga diharapkan dapat meningkatkan ternak lokal Jawa Barat. Randa (2007) menyatakan bahwa karkas itik Alabio lebih besar dibandingkan dengan itik Cihateup. Hal ini menjadi dasar bahwa itik Alabio mampu memproduksi daging yang tinggi.

Berdasarkan uraian tersebut diatas, dalam rangka meningkatkan produksi daging itik dan mengembangkan itik Mandalung sebagai ternak unggas penghasil daging, maka dilakukan penelitian dengan menyilangkan entok jantan dengan itik Alabio dan Itik Cihateup betina untuk menghasilkan itik Mandalung. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jenis silangan atau Mandalung yang baik dari segi performa pertumbuhan dan produksi karkas, serta mengevaluasi efek heterosis pada masing-masing Mandalung tersebut untuk sifat performa pertumbuhan dan produksi karkas. Dengan demikian Mandalung dapat dikembangkan untuk meningkatkan produksi daging itik di Indonesia.

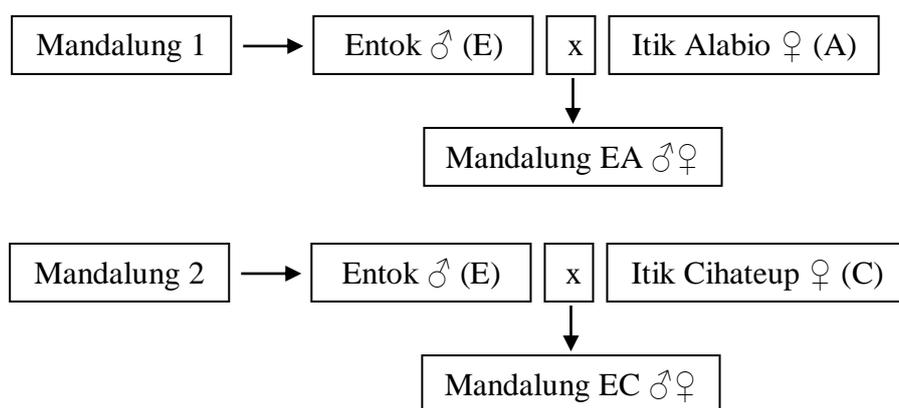
METODOLOGI

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan selama 10 minggu di kandang Bagian Ilmu Produksi Ternak Unggas Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.

Ternak dan Pemeliharaan

Ternak yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu Mandalung umur 1 hari dari dua jenis Mandalung (Gambar 1). Mandalung jenis pertama (EA) hasil persilangan antara entok jantan (E) dengan itik Alabio betina (A) sebanyak 15 ekor jantan dan 10 ekor betina. Mandalung jenis kedua (EC) hasil persilangan antara entok jantan (E) dengan itik Cihateup betina (C) sebanyak 14 ekor jantan dan 13 ekor betina.



Gambar 1 Skema persilangan untuk menghasilkan Mandalung EC dan EA

Pemeliharaan Mandalung dari umur 1 hari sampai dengan 10 minggu di kandang koloni berukuran 1 m x 2 m (kapasitas 10 ekor dewasa) dengan tinggi dinding kandang

dari lantai ± 50 cm. Setiap petak kandang dilengkapi dengan *brooder*, lampu pijar 75 watt sebagai pemanas sekaligus penerang, tempat pakan dan tempat minum.

Ransum yang digunakan untuk pemeliharaan 10 minggu yaitu ransum komersial untuk ayam *broiler* periode *starter* yang berasal dari PT Charoen Pokphand dengan kandungan protein 21%, enersi metabolis 3000 Kkal/kg. Ransum diberikan 3 kali yaitu pada pukul 07.00, 12.00 dan 16.00 WIB.

Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini yaitu performa pertumbuhan ternak Mandalung meliputi bobot badan, pertambahan bobot badan, jumlah konsumsi pakan dan konversi pakan selama 10 minggu pemeliharaan. Selain itu diamati juga produksi karkas berupa bobot potong, bobot karkas, persentase karkas, bobot bagian dada dan paha serta persentase heterosis untuk beberapa sifat dalam performa pertumbuhan dan produksi karkas. Persentase heterosis dihitung berdasarkan Noor (2008).

Pemotongan Itik

Mandalung EA dan EC dipotong pada umur 10 minggu. Pada saat pemotongan, terlebih dahulu dilakukan penimbangan untuk mengetahui bobot akhir pemeliharaan. Pemotongan dilakukan menggunakan metode *kosher* yaitu dengan cara memotong pembuluh darah (vena dan arteri), saluran makanan dan saluran pernafasan. Proses tersebut dilakukan sampai menjadi karkas. Proses selanjutnya bagian dada dan paha untuk mengetahui bobotnya.

Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua taraf perlakuan dan 8 kelompok. Perlakuan yang diberikan yaitu jenis Mandalung (EC dan EA) dan kelompok berdasarkan periode penetasan. Model rancangan menurut Mattjik dan Sumertajaya (2002) adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + P_i + K_j + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = nilai pengamatan pada jenis Mandalung ke-i dan kelompok ke-j

μ = rata-rata umum

P_i = pengaruh perlakuan (jenis Mandalung) ke-i (i = EC, EA)

K_j = pengaruh kelompok ke-j (j = 1, 2, 3,4,5,6,7,8)

ϵ_{ij} = pengaruh galat percobaan yang berasal dari perlakuan (jenis Mandalung) ke-i dan kelompok ke-j (j = 1, 2,3,4,5,6,7,8)

Data performa pertumbuhan dan produksi karkas Mandalung EC dan EA yang diperoleh diuji dengan menggunakan analisis sisik ragam (*analysis of variance*) dan uji perbandingan berganda (*Duncan multiple range test*), sedangkan efek heterosis dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Performa Pertumbuhan

Performa pertumbuhan itik diamati dari awal pemeliharaan dengan melihat bobot hidup awal, bobot hidup akhir, pertambahan bobot badan secara kumulatif, konsumsi

pakan kumulatif dan konversi pakan. Performa pertumbuhan itik Mandalung EA dan EC selama 10 minggu pemeliharaan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Performa pertumbuhan Mandalung EA dan EC umur 10 minggu

Jenis Mandalung	Peubah				
	Bobot Awal (g/e)	Bobot Akhir (g/e)	Pertambahan Bobot Badan (g/e)	Konsumsi Pakan Kumulatif (g/e)	Konversi pakan
EC	39.85 ± 5.38 ^a	2 107 ± 74.4	1 933 ± 196	8 669 ± 1 024	4.49 ± 0.35
EA	34.20 ± 2.88 ^b	2 054 ± 187	1 861 ± 75.6	8 871 ± 391	4.78 ± 0.35

Keterangan : Angka yang disertai huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang nyata ($P < 0.05$)

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata bobot awal Mandalung EC lebih berat ($P < 0.05$) dari bobot awal Mandalung EA. Hal ini diduga disebabkan bobot telur tetas Mandalung EC lebih berat dibandingkan Mandalung EA. Andaruwati (2014) menyatakan bobot telur hasil persilangan antara entok jantan dengan itik Alabio betina (EA) dengan bobot telur 65.16 gram nyata lebih kecil dibandingkan persilangan entok jantan dengan itik Cihateup betina (EC) dengan bobot telur 67.65 gram. Leeson (2000) menyatakan bobot telur yang digunakan untuk penetasan sangat penting karena mempunyai korelasi yang tinggi antara bobot telur yang ditetaskan dengan bobot DOD yang dihasilkan.

Rataan bobot akhir yang dicapai Mandalung EC dan EA menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Rataan bobot akhir Mandalung EC dan EA yang dipelihara selama 10 minggu ini tidak berbeda dengan penelitian yang dilakukan Tai (1985) yaitu 2.20 kg untuk persilangan dua bangsa yaitu entok dan Tsaiya. Namun rata-rata bobot Mandalung EC dan EA selama 10 minggu pemeliharaan ini lebih berat dari penelitian Harahap (1993) yang mencoba menyilangkan entok jantan dengan itik lokal dengan hasil rata-rata bobot badan ± 1.7 kg baik jantan maupun betina.

Pada Tabel 1 juga dapat dilihat pertambahan bobot badan (PBB) selama 10 minggu pemeliharaan pada Mandalung EC dan EA yang tidak berbeda nyata. Moran (1999) menyatakan bahwa pertumbuhan termasuk berat badan dipengaruhi oleh faktor genetik, jenis kelamin, umur, dan lingkungan. Berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa Mandalung EA dan EC memiliki kemampuan genetik yang sama dalam hal pertumbuhan daging.

Konsumsi pakan kumulatif merupakan banyaknya pakan yang dikonsumsi setiap ekor itik selama pemeliharaan 10 minggu. Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa Mandalung EA cenderung lebih banyak mengonsumsi pakan dibandingkan Mandalung EC, namun secara statistik konsumsi pakan Mandalung EA tidak berbeda nyata dari Mandalung EC.

Konversi pakan adalah perbandingan antara konsumsi pakan dengan pertambahan berat badan pada waktu yang sama (Rasyaf 2004). Konversi pakan pada Tabel 1 menunjukkan hasil Mandalung EC (4.49) dan EA (4.78) secara statistik tidak berbeda nyata. Meskipun tidak berbeda nyata, namun semakin kecil nilai konversi pakan, maka semakin efisien ternak tersebut dalam penggunaan pakan. Hasil konversi pakan ini menunjukkan bahwa Mandalung EC memiliki potensi efisiensi yang lebih baik dalam merubah pakan menjadi daging dibandingkan Mandalung EA.

Produksi karkas

Rataan bobot potong, bobot karkas, persentase karkas, bobot dada dan bobot paha Mandalung EC dan EA selama 10 minggu pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Rataan bobot potong, bobot karkas, persentase karkas, bobot dada dan bobot paha Mandalung EC dan EA umur 10 minggu

Jenis Manda lung		Peubah				
		Bobot Potong (g/e)	Bobot karkas (g/e)	Persentase Karkas (%)	Bobot Dada (g)	Bobot Paha (g)
EC	jantan	1 989 ± 253	1 240 ± 176	62.26 ± 2.53	313 ± 79	318 ± 38
	betina	1 856 ± 156	1 152 ± 100	62.08 ± 2.06	270 ± 47	323 ± 40
EA	jantan	1 926 ± 192	1 222 ± 123	63.44 ± 2.46	290 ± 53	308 ± 35
	betina	1 839 ± 131	1 150 ± 79	62.52 ± 0.72	278 ± 44	306 ± 18

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada Tabel 2, bobot potong Mandalung EC dan EA secara statistik menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata baik pada Mandalung jantan maupun pada Mandalung betina. Bobot karkas yang dihasilkan memiliki hasil yang sama seperti bobot potong yaitu Mandalung EC dan EA secara statistik tidak berbeda nyata. Bobot karkas EC jantan dan betina cenderung lebih tinggi dibandingkan bobot karkas EA jantan dan betina. Hasil ini menunjukkan bahwa bobot karkas akan meningkat seiring dengan bobot potong yang meningkat. Hal ini sesuai dengan penelitian Daud *et al.* (2007) yang menyatakan karkas meningkat seiring meningkatnya umur dan bobot potong.

Rataan persentase karkas yang dihasilkan pada masing-masing Mandalung selama 10 minggu pemeliharaan diatas 50%. Persentase karkas Mandalung EC tidak berbeda nyata dengan Mandalung EA pada jantan maupun betina. Persentase karkas yang dihasilkan menunjukkan hasil yang berbeda dengan bobot potong dan bobot karkas. Mandalung EA meskipun memiliki bobot potong dan bobot karkas yang cenderung lebih kecil dibandingkan Mandalung EA, namun memiliki persentase karkas yang cenderung lebih tinggi dari Mandalung EC. Hasil yang diperoleh ini diduga karena perbedaan dari tetua itik yang digunakan. Penelitian Randa (2007) melaporkan bahwa itik Alabio memiliki karkas yang lebih besar dibandingkan dengan itik Cihateup.

Potongan komersial atau potongan karkas yang diamati yaitu potongan dada dan potongan paha. Hal ini karena kedua bagian ini pada unggas, khususnya pada itik memiliki komposisi daging paling tinggi dan paling disukai untuk dikonsumsi. Omojola (2007) mengatakan bagian dada dan paha adalah salah satu bagian karkas yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Parkhust dan Mountney (1997) menyatakan bahwa perdagangan pada bagian dada dapat digunakan untuk menilai penyebaran daging pada tubuh lainnya. Hasil analisis statistik menunjukkan itik Mandalung EC dan EA memiliki bobot dada dan bobot paha yang tidak berbeda selama 10 minggu pemeliharaan pada jantan dan betina. Jika dilihat antara bobot pada bagian dada dan paha, pada bagian paha bobotnya cenderung lebih berat dibandingkan pada bagian dada. Hasil yang diperoleh ini sejalan dengan penelitian Setioko *et al.* (2002) yang mendapatkan hasil bahwa bobot paha relatif lebih berat yang kemudian disusul dengan bagian dada.

Nilai heterosis

Nilai heterosis perlu dihitung untuk mengetahui hasil persilangan antara entok jantan dan itik betina Cihateup dan Alabio menunjukkan keunggulan diatas rata-rata tetuanya yaitu entok (EE) murni, itik Cihateup (CC) murni atau itik Alabio (AA) murni atau sebaliknya lebih rendah dibanding tetuanya. Rataan nilai persentase heterosis itik Mandalung EC dan EA untuk beberapa sifat yang diamati disajikan pada Tabel 3.

Nilai persentase heterosis Mandalung EC berkisar antara -14.69 – 21.5% dengan nilai persentase heterosis tertinggi pada bobot badan akhir dan terendah pada bobot badan awal. Nilai persentase heterosis Mandalaung EA berkisar antara -29.10 – 19.81% dengan nilai persentase tertinggi pada bobot paha dan terendah pada bobot badan awal.

Tabel 3 Rataan nilai persentase heterosis itik Mandalung EC dan EA

Sifat yang diamati	Jenis Mandalung	
	EC	EA
Bobot badan awal	-14.69	-29.10
Bobot badan akhir	21.50	17.71
Pertambahan bobot badan	14.28	9.69
Konversi pakan	-10.38	-9.30
Bobot potong	11.53	8.68
Bobot karkas	11.19	10.63
Bobot dada	-3.05	-6.45
Bobot paha	20.41	19.81

Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa efek atau nilai heterosis yang dimiliki Mandalung EC dan EA ada yang bernilai positif dan negatif. Efek heterosis positif menunjukkan bahwa dengan melakukan persilangan, penampilan untuk sifat-sifat tertentu dapat melebihi rata-rata penampilan kedua tetuanya. Efek heterosis negatif menunjukkan bahwa dengan melakukan persilangan, sifat-sifat tertentu memiliki rata-rata yang lebih rendah dari rata-rata penampilan kedua tetuanya. Nilai negatif ditunjukkan pada bobot badan awal, konversi pakan dan bobot bagian dada. Nilai negatif pada bobot badan awal menunjukkan bahwa bobot badan awal Mandalung EC dan EA lebih ringan dari tetuanya, namun hasil yang diperoleh pada bobot akhir menunjukkan nilai yang positif, artinya bobot akhir Mandalung EC dan EA lebih berat dari tetuanya. Hal ini menunjukkan bahwa bobot hidup awal tidak berpengaruh terhadap bobot hidup akhir. Menurut Muliana *et al.* (2001), bobot tetas atau bobot hidup awal ternyata tidak berpengaruh terhadap bobot potong atau bobot hidup akhir pada umur pemeliharaan 6, 8, 10 dan 12 minggu.

Secara umum dapat terlihat bahwa performa pertumbuhan dan produksi karkas dari Mandalung EC dan EA mampu menunjukkan keunggulan dibandingkan tetuanya. Mandalung EC memiliki tingkat heterosis yang lebih tinggi jika dibandingkan Mandalung EA untuk beberapa sifat yang diamati dengan nilai heterosis diatas 10%.

SIMPULAN

Performa pertumbuhan dan produksi karkas Mandalung EC dan Mandalung EA tidak berbeda, namun Mandalung EC lebih efisien dalam penggunaan pakan dibandingkan Mandalung EA. Performa pertumbuhan dan produksi karkas pada Mandalung EC dan EA menunjukkan adanya efek heterosis pada sebagian besar sifat

yang diamati. Persentase efek heterosis Mandalung EC lebih besar dibandingkan Mandalung EA. Dengan demikian dari hal tersebut dapat disimpulkan bahwa persilangan antara entok jantan dengan itik Cihateup betina (EC) dapat dijadikan sebagai silangan yang terbaik untuk menghasilkan Mandalung dengan performa dan produksi karkas yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Andaruwati D. 2014. Daya tetas telur persilangan Entok dengan Itik Alabio dan Entok dengan Itik Cihateup. [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Anwar R. 2005. Produktivitas itik Manila (*Cairina moschata*) di Kota Jambi. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan* VI (1): 24-33.
- Avanzi CF, Crawford RD. 1990. Mutation and major variant in muscovy duck. Di dalam: Crawford RD, editor. *Poultry Breeding and Genetics*. Amsterdam : Elsevier.
- Daud M, Piliang WG, Kompiang IP. 2007. Persentase dan kualitas karkas ayam pedaging yang diberi probiotik dan prebiotik dalam ransum. *JITV* 12(3):167-174.
- [Ditjen PKH] Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2012. *Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan*. Jakarta (ID): Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan.
- Falconer D S, Mackay TFC. 1996. *Introduction to Quantitative Genetics*. Edisi ke-4. New York (US) : Longman Inc.
- Gazali M. 2001. Kriopreservasi semen entog dalam upaya produksi itik serati menggunakan teknologi inseminasi buatan. [Tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Harahap D. 1993. Potensi itik Mandalung sebagai penghasil daging ditinjau dari berat karkas dan penilaian organoleptik dagingnya dibandingkan dengan tetuanya. [Disertasi]. Bogor (ID) : Institut Pertanian Bogor.
- He´rault F, E Robert, and C Diot. 2008. Quantitative real-time PCR primer design, DNA amplification and sequence analysis from 22 genes mainly associated with lipid metabolism in Pekin (*Anas platyrhynchos*) and Muscovy (*Cairina moschata*) ducks. *INRA, UMR598, Anim. Genet.* 39(3): 325-327.
- Hutabarat P H. 1982. Genotype x nutrient interaction of crosses between Alabio and Tegal duck and Muscovy and Pekin draker. *Brith Poult Sci* (24): 555-563.
- Ketaren PP. 2007. Peran itik sebagai penghasil telur dan daging nasional. *Wartazoa*. 17 (3): 117-127
- Leeson S. 2000. *Egg number and egg size both influence broiler yields*. Arbor Acres. Service Bulletin No. 13, July 1.
- Matjjik AA, Sumertajaya IM. 2002. *Perancangan percobaan dengan aplikasi SAS dan Minitab jilid 1*. Edisi ke-2. Bogor (ID) : IPB Pr.
- Moran E T. 1999. Live production factors influencing yield and quality of poultry meat. Poultry meat science. Richardson and Mead. *CABI Publishing*, pp. 179-195.
- Muliana, Rukmiasih, Hardjosworo P S. 2001. Pengaruh bobot tetas terhadap bobot potong itik Mandalung pada umur 6, 8, 10, dan 12 minggu. Panduan Lokakarya Nasional Unggas Air. Pengembangan Agribisnis Unggas Air sebagai Peluang Bisnis Baru. Bogor, 6–7 Agustus 2001. Hal. 25–27.
- Muzani A, B Brahmantiyo, C Sumantri, dan A Tapyadi. 2005. Pendugaan jarak genetik pada itik Cihateup, Cirebon dan Mojosari. Media Peternakan. *J. Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Peternakan* 28(3):109-116.
- Noor RR. 2008. *Genetika Ternak*. Edisi ke 4. Jakarta (ID): Penebar Swadaya.
- Omojola A B. 2007. Carcass and organoleptic characteristic of duck meat as influenced by breed and sex. *International Journal of Poul. Sci* 6 (5): 329-334.

- Parkhurst CR, GJ Mountney. 1997. *Poultry Meat and Egg Production*. New York (US): Vantrand Reinhold.
- Randa S Y. 2007. Bau daging dan performa itik akibat pengaruh perbedaan galur dan jenis lemak serta kombinasi komposisi antioksidan (vitamin A, C dan E) dalam pakan. [Disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Rasyaf M. 2004. *Beternak ayam pedaging*. Jakarta (ID): Penebar Swadaya.
- Setioko AR, Prasetyo LH, Brahmantiyo B. 2002. Karakteristik produksi itik Bali sebagai sumber plasma nutfah ternak. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. 2002. Hal. 290-293.
- Suparyanto A. 2005. Peningkatan produktivitas daging itik Mandalung melalui pembentukan galur induk. [Disertasi]. Bogor (ID) : Institut Pertanian Bogor.
- Tai C. 1985. Duck breeding and artificial insemination in Taiwan. Di dalam : *Duck Production Science and World Practice*. Farrell, D.J. and Stapleton, P.(Ed). University of New England : 193-203.
- Tai C, R Rouvier. 1998. Crossbreeding effect on sexual dimorphism of body weight in intergeneric hybrids obtained between muscovy and pekin duck. *Genet. Sel. E* vol. 30: 163–170.