

THE INFLUENCES OF CAGE DENSITY ON PERFORMANCE OF HYBRID AND MOJOSARI DUCK IN FINISHER PERIOD

Danang A. Y¹⁾, E. Sudjarwo²⁾, and Achmanu²⁾

- 1) Student of Animal Husbandry Faculty, University of Brawijaya
- 2) Lecturer of Animal Husbandry Faculty, University of Brawijaya

ABSTRACT

This This research was carried out at the duck farms on Dau District Malang, from July - August 2012. The purpose of this research was to find of the influence of cage density on Hybrid and Mojosari ducks finisher period. The material used for this research were Hybrid and Mojosari ducks (age 22 days) each 60 head. Method was used in this experiment was Den Pattern Completely Randomized Design with factorial pattern (2x3), if there were significant influence would tested by Duncan's Multiple Range Test Method. The result showed that the varieties of ducks no effect ($P>0,05$) on feed consumption and feed conversion ratio, but it give the significant effect ($P<0,05$) on body weight gain. The Level of density, interaction between varieties of ducks and a density of cage give the significant effect ($P<0,01$) on feed consumption and body weight gain, but has no effect ($P>0,05$) on feed conversion ratio. The carrying capacity of 3 ducks give the best result on performance finisher period.

Keyword: Carrying capacity, duck variety, feed intake, body weight gain and feed conversion

PENGARUH KEPADATAN KANDANG TERHADAP PERFORMANS ITIK HIBRIDA DAN ITIK MOJOSARI PERIODE *FINISHER*

Danang A. Y¹⁾, E. Sudjarwo²⁾, and Achmanu²⁾

- 1) Mahasiswa Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya
- 2) Dosen Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya

ABSTRAK

Penelitian Penelitian ini dilaksanakan di Peternakan Itik Kec. Dau milik bapak Andik pada bulan Juli sampai Agustus 2012. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kepadatan kandang itik Hibrida dan Itik Mojosari periode *finisher*.

Materi yang digunakan dalam penelitian yaitu itik Hibrida dan itik Mojosari (umur 22 hari) masing-masing sebanyak 60 ekor. Metode yang digunakan adalah percobaan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial (2x3). Variabel yang diamati adalah konsumsi pakan, penambahan bobot badan dan konversi pakan. Data yang dianalisis jika menunjukkan perbedaan pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas itik memberikan perbedaan pengaruh yang tidak nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi pakan dan konversi pakan, namun memberikan perbedaan pengaruh yang nyata ($P<0,05$) terhadap penambahan bobot badan, itik Hibrida $604,98 \pm 62,03$ (g) lebih baik dari pada itik Mojosari dengan rata-rata penambahan bobot badan $566,50 \pm 44,45$ (g). Tingkat kepadatan kandang, interaksi antara varietas itik dan kepadatan kandang memberikan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ($P<0,01$) terhadap konsumsi pakan dan penambahan bobot badan, (tingkat kepadatan kandang 3 ekor/0,25m²) memiliki nilai penambahan bobot badan yang terbaik $760,125 \pm 30,79$ (g), tetapi memberikan perbedaan pengaruh yang tidak nyata ($P>0,05$) terhadap konversi pakan, yang berkisar $3,14 \pm 0,06 - 3,61 \pm 0,07$.

Kata kunci: Kepadatan kandang, varietas itik (Hibrida dan Mojosari), konsumsi pakan, penambahan bobot badan dan konversi pakan

PENDAHULUAN

Perkembangan usaha peternakan saat ini sangat pesat, namun kebutuhan protein hewani asal ternak masih menjadi masalah yang belum terpecahkan secara tuntas. Hal ini dikarenakan kebutuhan masyarakat akan gizi semakin meningkat, sedangkan populasi ternak belum dapat mengimbangi jumlah penduduk yang ada. Pemerintah telah memprogramkan usaha-usaha untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dengan cara meningkatkan produksi telur dan daging, salah satunya dengan pengembangan ternak itik.

Kebutuhan daging itik yang terus meningkat, dan terbatasnya kemampuan peternak dalam memenuhi permintaan pasar akan daging itik semakin membuka peluang potensi bisnis peternakan itik, akan tetapi hal tersebut dapat mengancam kelestarian ternak itik, sebagaimana yang diketahui bahwa suplai daging itik berasal dari itik afkir, yakni itik yang sudah tidak produktif. Peternak harus memiliki pengetahuan tentang pemilihan jenis itik, (setiap jenis itik memiliki kelebihan dan kekurangan), karakter itik dan cara pemeliharaannya meliputi kandang, pakan dan siklus produksinya. Adapun ciri-ciri dari itik Mojosari adalah: warna bulu kemerahan dengan variasi coklat kehitaman, pada itik jantan ada 1-2 bulu ekor bulu ekor yang melengkung ke atas, warna paruh dan kaki hitam, berat badan dewasa rata-rata 1,7 kg, berat telur rata-rata 65 gram, warna kerabang telur putih kehijauan, masa produksi 11 bulan/tahun, setelah umur 7 bulan produksinya mulai stabil dan banyak. Dengan perawatan yang baik, produksi perhari dapat mencapai rata-rata 70-80 % dari seluruh populasi (Anonymous, 2001), sedangkan ciri-ciri itik Super Jumbo menurut Wisuku (2011) yaitu: karena kesulitan suplai (itik afkir

dan itik jantan yang tidak efisien) maka itik *broiler* Super Jumbo (SJ-35) merupakan pilihan terbaik, waktu panen pendek (umur 35 hari berat 1,1 kg dan umur 45 hari berat 1,5 kg) dan Konversi Pakan 2,1. Karkas daging itik Super Jumbo bertekstur lembut, taste rasa gurih khas. Cara pelihara mudah, bandel, serta daya hidup tinggi.

Selain ditentukan oleh jenis itik yang akan dipelihara, hal-hal yang harus diperhatikan dalam usaha peternakan itik adalah bibit ternak, pakan, dan tata laksana pemeliharaan. Salah satu faktor tata laksana pemeliharaan yang sangat berpengaruh untuk mendapatkan pertumbuhan itik yang optimal, maka peternak perlu mempertimbangkan kepadatan kandang. Kebutuhan ruang untuk anak itik juga ditentukan oleh cara pemeliharaan itik jantan dan betina serta tujuan pemeliharaan itik, apakah akan dibudidayakan sebagai itik penghasil telur atau sebagai itik pedaging, hal ini akan mempengaruhi pertumbuhan dan kesehatan itik yang dipelihara, serta kemampuan produksi nantinya.

Kebutuhan Kepadatan populasi di dalam kandang dapat mempengaruhi pertumbuhan itik. Di mana keadaan kandang yang terlalu sempit dapat mengakibatkan peningkatkan akumulasi zat karbon dioksida serta penurunan kadar oksigen di dalam kandang yang dapat menyebabkan pertumbuhan yang lambat serta itik rentan terhadap penyakit hingga dapat mengakibatkan kematian pada anak itik. Berdasarkan pertimbangan di atas maka perlu dibahas mengenai pengaruh varietas dan kepadatan kandang terhadap konsumsi pakan, penambahan bobot badan dan konversi pakan.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan bulan Juli 2012 sampai dengan bulan Agustus 2012 di peternakan Itik milik Bapak Andik yang terletak di kawasan desa Junrejo, Kecamatan Dau, Malang, Jawa Timur. Penelitian ini menggunakan itik Mojosari dan itik Hibrida unsex masing-masing sebanyak 60 ekor umur 22 hari yang diperoleh dari Kelompok Tani Ternak Itik Lestari Sejahtera. Bobot awal itik Mojosari rata-rata $519,70 \pm 79,06$ dengan koefisien keragaman 15,21 %, bobot awal itik Hibrida rata-rata $665,07 \pm 95,83$ dengan koefisien keragaman 14,33 %.

Kandang yang digunakan dalam penelitian menggunakan sistem litter yang dibagi 24 unit percobaan masing-masing berukuran panjang, lebar dan tinggi 50x50x70 cm dan masing-masing petak diisi 3 ekor, 5 ekor, 7 ekor. Bahan kandang yang digunakan adalah bambu. Masing-masing petak kandang dilengkapi dengan wadah pakan berbentuk silinder terbuat dari paralon dan wadah minum gantung ukuran 2 liter, serta alat pemanas (bohlam lampu 5 watt) yang diletakkan dia atas masing-masing petak, antibiotik, dan vaksin. Pakan yang digunakan adalah pakan komplit BR 1 dengan kandungan pakan kadar air 12%, protein kasar 20 %, lemak kasar 3-7 %, serat kasar 5 %, abu 7% yang diberikan dua kali sehari. Pemberian minum dilakukan bersamaan dengan pemberian pakan.

Metode percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial (2x3x3). Percobaan ini

terdapat dua faktor perlakuan, faktor pertama adalah varietas (A), yang terdiri dari dua varietas yaitu: itik Mojosari (A_1) dan itik hibrida (A_2). Faktor kedua adalah kepadatan kandang (B), yang terdiri dari tiga level yaitu kepadatan kandang 3 ekor/0,25m² (B_1), kepadatan kandang 5 ekor/0,25m² (B_2), dan kepadatan kandang 7 ekor/0,25m² (B_3), sehingga terdapat 6 perlakuan dan 4 ulangan, sehingga terdapat 24 unit percobaan. Perlakuan yang diberikan adalah: a) A_1B_1 : Itik Mojosari dengan kepadatan kandang 3 ekor/0,25m², b) A_1B_2 : Itik Mojosari dengan kepadatan kandang 5 ekor/0,25m², c) A_1B_3 : Itik Mojosari dengan kepadatan kandang 7 ekor/0,25m², d) A_2B_1 : Itik Hibrida dengan kepadatan kandang 3 ekor/0,25m², e) A_2B_2 : Itik Hibrida dengan kepadatan kandang 5 ekor/0,25m², f) A_2B_3 : Itik Hibrida dengan kepadatan kandang 7 ekor/0,25m²

Pemberian air minum diberikan secara *ad libitum*. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan analisis ragam sesuai metode percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial (2x4). Apabila analisis ragam menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) atau sangat nyata ($P < 0,01$) maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh varietas itik terhadap konsumsi pakan, penambahan bobot badan dan konversi pakan itik Mojosari dan itik Hibrida selama penelitian tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh varietas itik terhadap konsumsi pakan, penambahan bobot badan dan konversi pakan itik Mojosari dan itik Hibrida

Jenis Itik	Konsumsi Pakan (g)	Pertambahan Bobot Badan (g)	Konversi Pakan
A_1	$1912,52 \pm 114,81$	$566,5 \pm 44,45^a$	$3,41 \pm 0,08^b$
A_2	$1936,93 \pm 153,69$	$604,98 \pm 62,03^b$	$3,25 \pm 0,09^a$

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa bahwa varietas itik memberikan perbedaan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap konsumsi pakan. Data hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata konsumsi pakan itik Hibrida $1936,93 \pm 153,69$ (g) lebih baik dari pada itik Mojosari dengan rata-rata konsumsi pakan yaitu $1912,52 \pm 114,81$ (g). Hal ini disebabkan karena sifat genetik yang berbeda dan setiap jenis itik mempunyai kemampuan untuk mengkonsumsi pakan yang berbeda. Sesuai dengan pendapat Anggorodi (1980) bahwa konsumsi pakan dipengaruhi oleh besar dan bangsa, suhu sekitar, fase produksi, perkandangan, derajat kepadatan, tersedianya air bersih, tingkat penyakit dalam kelompok, kandungan energi dalam pakan. Pernyataan ini juga diperkuat oleh Wahyu (1992) yang menyatakan bahwa konsumsi pakan dipengaruhi oleh bangsa, sistem kandang, temperatur lingkungan, tahap produksi, periode pertumbuhan dan penyakit.

Rataan pertambahan bobot badan itik Hibrida ($604,98 \pm 62,03$ g/ekor) lebih baik dari pada itik Mojosari dengan rata-rata pertambahan bobot badan ($566,50 \pm 44,45$ g/ekor). Peningkatan pertambahan bobot badan sejalan dengan peningkatan konsumsi pakan yaitu semakin tinggi konsumsi pakan maka peningkatan pula bobot badannya, karena salah satu fungsi pakan dalam tubuh unggas selain untuk kebutuhan hidup pokok juga untuk pertumbuhan. Pernyataan tersebut sesuai dengan pendapat Jull (1982) yang menyatakan bahwa persentase kenaikan bobot badan dari minggu ke minggu berikutnya selama periode pertumbuhan tidak sama. Kecepatan pertumbuhan dipengaruhi oleh genetik

(strain), jenis kelamin, lingkungan, manajemen, kualitas dan kuantitas ransum yang dikonsumsi.

Nilai konversi pakan itik Hibrida ($3,25 \pm 0,09$) lebih rendah jika dibandingkan dengan itik Mojosari dengan nilai konversi pakan ($3,41 \pm 0,08$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa itik Hibrida lebih efisien dalam penggunaan pakan, Konversi pakan sebagai tolak ukur untuk menilai seberapa banyak pakan yang dikonsumsi itik menjadi jaringan tubuh, yang dinyatakan dengan besarnya bobot badan adalah cara yang masih dianggap terbaik. Semakin rendah nilai konversi pakan maka ternak tersebut semakin efisien dalam merubah pakan menjadi jaringan tubuh. Nilai konversi pakan rendah pada minggu pertama dan meningkat pada minggu-minggu berikutnya. Dalam penelitian ini, varietas itik mempengaruhi konsumsi pakan dan pertambahan bobot badan, dengan demikian konversi pakan juga dipengaruhi oleh varietas, pernyataan ini sesuai dengan North (1990) bahwa nilai konversi pakan kecil semakin efisien karena konsumsi pakannya digunakan secara optimal untuk pertumbuhan itik.

Pengaruh kepadatan kandang terhadap konsumsi pakan, pertambahan bobot badan, konversi pakan

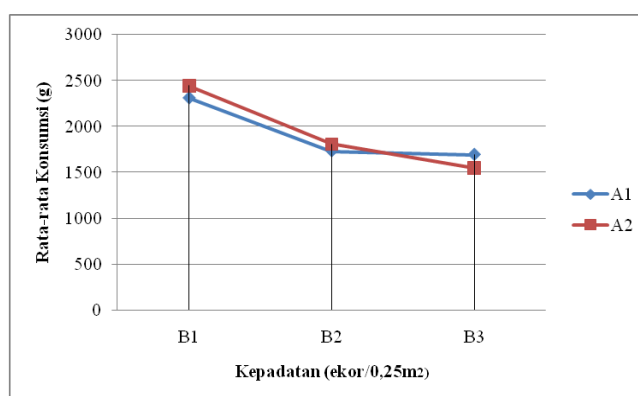
Pengaruh tingkat kepadatan kandang terhadap konsumsi pakan, pertambahan bobot badan, konversi pakan itik Mojosari dan Hibrida selama penelitian tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh kepadatan kandang terhadap konsumsi pakan, penambahan bobot badan, konversi pakan

Tingkat Kepadatan Kandang	Konsumsi Pakan (g)	Pertambahan Bobot Badan (g)	Konversi Pakan
B ₁	2378,54 ± 48,76 ^c	760,13 ± 30,79 ^c	3,14 ± 0,06 ^a
B ₂	1772,98 ± 27,84 ^b	548,88 ± 19,53 ^b	3,25 ± 0,07 ^a
B ₃	1622,66 ± 50,71 ^a	448,22 ± 9,51 ^a	3,61 ± 0,07 ^b

Kepadatan kandang memberikan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap konsumsi pakan dan penambahan bobot badan, serta konversi pakan yang nyata ($P < 0,05$). Data hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat kepadatan kandang maka semakin rendah konsumsinya, perlakuan B₁ (tingkat kepadatan kandang 3 ekor/0,25m²) memiliki nilai konsumsi pakan yang terbaik (2378,54 ± 48,76

g/ekor), sementara itu perlakuan B₂ (tingkat kepadatan kandang 5 ekor/0,25m²) memiliki nilai konsumsi pakan (1772,98 ± 27,84 g/ekor), dan nilai konsumsi terendah adalah perlakuan B₃ (tingkat kepadatan kandang 7 ekor/0,25m²) yaitu sebesar (1622,66 ± 50,71 g/ekor). Diagram pengaruh varietas itik dan kepadatan kandang terhadap konsumsi pakan dapat dilihat pada Gambar 1.

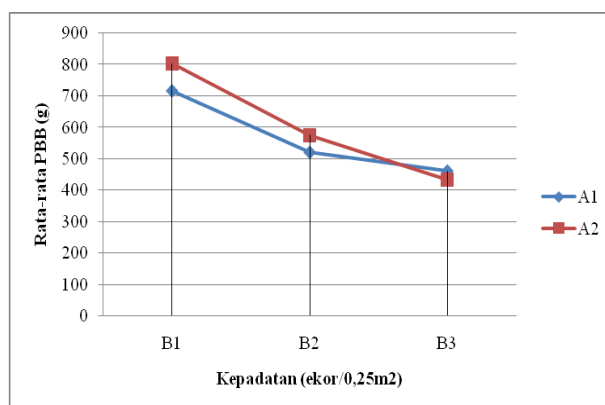


Gambar 1. Diagram pengaruh varietas itik dan kepadatan kandang terhadap konsumsi

Semakin tinggi tingkat kepadatan kandang juga mengakibatkan terjadi persaingan atau perebutan dalam mengkonsumsi ransum yang disebabkan ruang kandang yang terlalu sempit.

Kepadatan kandang memberikan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap penambahan bobot badan itik. Data hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat kepadatan kandang maka semakin rendah penambahan bobot badan, perlakuan B₁ (tingkat kepadatan kandang 3

ekor/0,25m²) memiliki nilai penambahan bobot badan yang terbaik (760,13 ± 30,79 g/ekor), sementara itu perlakuan B₂ (tingkat kepadatan kandang 5 ekor/0,25m²) memiliki nilai penambahan bobot badan (548,88 ± 19,53 g/ekor), dan nilai penambahan bobot badan terendah adalah perlakuan B₃ (tingkat kepadatan kandang 7 ekor/0,25m²) yaitu sebesar (448,22 ± 9,51 g/ekor). Diagram pengaruh varietas itik dan kepadatan kandang terhadap penambahan bobot badan dapat dilihat pada Gambar 2.

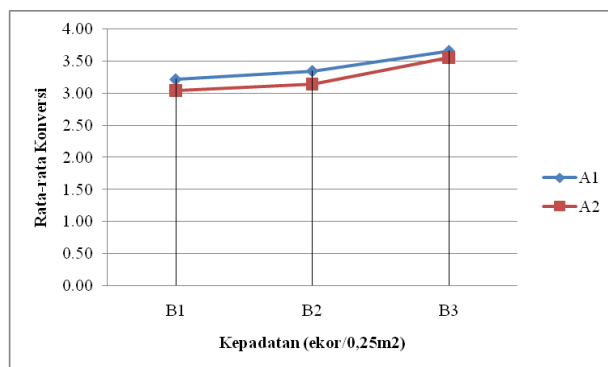


Gambar 2. Diagram pengaruh varietas itik dan kepadatan kandang terhadap pertambahan bobot badan

Semakin tinggi tingkat kepadatan kandang maka akan memberikan hasil yang negatif terhadap pertambahan berat badan itik pedaging. Kepadatan kandang yang melebihi kebutuhan optimal dapat menurunkan konsumsi ransum yang menyebabkan terlambatnya pertumbuhan ternak dan berkurangnya berat badan ternak (Murtidjo, 2009)

Kepadatan kandang memberikan perbedaan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap konversi pakan. Data hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat kepadatan kandang maka

nilai konversi pakan semakin tinggi. Nilai konversi pakan berkisar antara $3,14 \pm 0,06$ - $3,61 \pm 0,07$. Perlakuan B₁ (tingkat kepadatan kandang 3 ekor/0,25m²) memiliki nilai konversi pakan yang terbaik ($3,14 \pm 0,06$), sementara itu perlakuan B₂ (tingkat kepadatan kandang 5 ekor/0,25m²) memiliki nilai konversi pakan ($3,25 \pm 0,07$), dan nilai konversi pakan tertinggi adalah perlakuan B₃ (tingkat kepadatan kandang 7 ekor/0,25m²) yaitu sebesar ($3,61 \pm 0,07$). Diagram pengaruh varietas itik dan kepadatan kandang terhadap konversi pakan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram pengaruh varietas itik dan kepadatan kandang terhadap konversi pakan

Besar kecilnya angka konversi ransum yang diperoleh dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu genetik, sanitasi, kualitas air, jenis ternak serta manajemen pemeliharannya khususnya tingkat kepadatan kandang (Rasyaf, 2000).

Interaksi Varietas Itik dan Kepadatan Kandang Terhadap Konsumsi Pakan, Pertambahan Bobot Badan, dan Konversi Pakan

Interaksi varietas itik dan kepadatan kandang terhadap konsumsi pakan tercantum pada Tabel 3.

Tabel 3. Interaksi varietas itik dan kepadatan kandang terhadap konsumsi pakan

Perlakuan	Rata-rata
A ₂ B ₃	1550,94 ± 123,49 ^a
A ₁ B ₃	1694,38 ± 176,72 ^{ab}
A ₁ B ₂	1733,60 ± 46,62 ^{ab}
A ₂ B ₂	1812,35 ± 7,33 ^b
A ₁ B ₁	2309,58 ± 6,20 ^c
A ₂ B ₁	2447,50 ± 42,72 ^c

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa ada interaksi (keterkaitan) antara varietas itik dengan kepadatan kandang. Semakin tinggi tingkat kepadatan kandang selalu diikuti oleh menurunnya konsumsi pakan. Pada perlakuan kepadatan kandang 3 ekor/0,25m², baik pada itik Hibrida maupun itik Mojosari memberikan nilai konsumsi yang tertinggi daripada perlakuan kepadatan kandang 7 ekor/0,25m² yang memberikan nilai konsumsi terendah. Pernyataan tersebut sesuai dengan pendapat Murtidjo (2009) yang melaporkan bahwa kepadatan kandang yang melebihi kebutuhan optimal dapat menurunkan konsumsi ransum. Semakin tinggi tingkat kepadatan kandang juga mengakibatkan terjadi persaingan atau perebutan dalam mengkonsumsi ransum yang disebabkan ruang kandang yang terlalu sempit.

Interaksi antara varietas dan kepadatan kandang memberikan perbedaan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap penambahan bobot badan dan konversi pakan. Semakin tinggi kepadatan kandang maka semakin rendah penambahan bobot badan itik begitu juga semakin tinggi kepadatan kandang maka semakin tinggi nilai konversi pakannya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Varietas itik mempengaruhi konsumsi pakan, penambahan bobot badan, dan konversi pakan. Rataan konsumsi pakan itik Hibrida (1936,93 ± 153,69

g) lebih tinggi dari pada rata-rata konsumsi itik Mojosari (1912,52 ± 114,81 g), rata-rata penambahan bobot badan itik Hibrida lebih tinggi (604,98 ± 62,03 g/ekor) dari pada rata-rata penambahan bobot badan itik Mojosari (566,50 ± 44,45 g/ekor), rata-rata konversi pakan itik Hibrida (3,25 ± 0,09) lebih baik daripada rata-rata konversi pakan itik Mojosari (3,41 ± 0,08).

2. Kepadatan kandang mempengaruhi konsumsi pakan, penambahan bobot badan dan konversi pakan.
 - a. Semakin tinggi tingkat kepadatan kandang, baik itik Hibrida maupun itik Mojosari konsumsi pakannya semakin rendah, yaitu : perlakuan B₁ (2378,54 ± 48,76 g/ekor), perlakuan B₂ (1772,98 ± 27,84 g/ekor), dan perlakuan B₃ (1622,66 ± 50,71 g/ekor).
 - b. Semakin tinggi tingkat kepadatan kandang, baik itik Hibrida maupun itik Mojosari penambahan bobot badannya semakin rendah, yaitu : perlakuan B₁ (760,13 ± 30,79 g/ekor), perlakuan B₂ (548,88 ± 19,53 g/ekor), dan perlakuan B₃ (448,22 ± 9,51 g/ekor).
 - c. Semakin tinggi tingkat kepadatan kandang, baik itik Hibrida maupun itik Mojosari nilai konversi pakannya semakin besar, yaitu : perlakuan B₁ (3,14 ± 0,06), perlakuan B₂ (3,25 ± 0,07), dan perlakuan B₃ (3,61 ± 0,07).

Terdapat interaksi (keterkaitan) antara varietas itik dan kepadatan kandang terhadap konsumsi pakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R. 1980. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Jull. 1982. *Sukses Beternak Ayam Ras Petelur*. PT. Agromedia Pustaka. Depok.
- Murtidjo. 2009. *Heterosis Persilangan Itik Tegal dan Mojosari pada Kondisi Sub-Optimal*. Skripsi. Balai Penelitian Ternak. Bogor.
- North, M. O. and D. D. Bell. 1990. *Commercial Chicken Product Manual*. 4thEd. Van Nostrand Reinhold. New York.
- Rasyaf, M. 2000. *Beternak Ayam Pedaging*. Cetakan Keempat Belas. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wahju, J. 2004. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Cetakan V. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.