

Pengaruh Substitusi Tepung Maggot (*Hermetia illucens*) dan Sprouted Fodder for Chicken (SF2C) Dalam Pakan Fermentasi Terhadap Fertilitas, Daya Tetas, dan Bobot Tetas Ayam ALOBRA
(*The Effect of Substitution Maggot Flour (*Hermetia illucens*) and Sprouted Fodder for Chicken (SF2C) in Fermented Feed on Fertility, Hatchability, and Hatching Weight of ALOBRA Chickens*)

Edo Nurhan Saputra¹, Herawati Latif¹, Muhammad Daud^{1*}

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

*Corresponding author: daewood@unsyiah.ac.id

Abstrak. Ayam ALOBRA merupakan hasil persilangan antara ayam lokal dengan ayam brahma yang dikembangkan di Laboratorium Lapangan Peternakan (LLP) Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Rendahnya produktivitas serta kualitas DOC yang dihasilkan masih belum optimal menjadi permasalahan utama dalam pemeliharaan ayam ALOBRA, sehingga perlu adanya upaya untuk meningkatkan performa reproduksi dan menunjang potensi genetik ayam ALOBRA. Salah satunya dengan memberikan pakan berkualitas seperti tepung maggot dan SF2C. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji informasi mengenai pengaruh substitusi tepung maggot dan SF2C dalam pakan fermentasi terhadap indeks bentuk telur, fertilitas, daya tetas, dan bobot tetas ayam ALOBRA. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 (empat) perlakuan yaitu P0 = Pakan Konsentrat 50% + Pakan Fermentasi 50%; P1 = Pakan Konsentrat 50% + Pakan Fermentasi 44% + Tepung Maggot 3% + SF2C 3%, P2 = Pakan Konsentrat 50% + Pakan Fermentasi 38% + Tepung Maggot 6% + SF2C 6%, P3 = Pakan Konsentrat 50% + Pakan Fermentasi 32% + Tepung Maggot 9% + SF2C 9% dengan 4 (empat) kali ulangan. Penelitian ini menggunakan 16 ekor ayam ALOBRA betina. Semua data yang diperoleh dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA). Hasil penelitian menunjukkan substitusi tepung maggot dan SF2C dalam pakan fermentasi tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap indeks bentuk telur, fertilitas, daya tetas dan bobot tetas ayam ALOBRA.

Kata kunci : ALOBRA, Tepung Maggot, SF2C, Indeks Bentuk Telur, Fertilitas, Daya Tetas, Bobot Tetas

Abstract. ALOBRA chicken is the result of crossbreeding between a local chicken and a brahma chicken which was developed at the Animal Husbandry Field Laboratory (LLP) Faculty of Agriculture, Syiah Kuala University. Low productivity and the quality of the DOC produced is still not optimal is a major problem in the maintenance of ALOBRA chickens, so it is necessary to make efforts to improve the reproductive performance and support the genetic potential of ALOBRA chickens. One of them is by providing quality feed such as maggot flour and SF2C. This study aimed to examine information on the effect of substitution of maggot flour and SF2C in fermented feed on egg shape index, fertility, hatchability, and hatching weight of ALOBRA chickens. This study used a completely randomized design (RAL) consisting of 4 (four) treatments, namely P0 = 50% Concentrated Feed + 50% Fermented Feed; P1 = 50% Concentrated Feed + 44% Fermented Feed + 3% Maggot Flour + 3% SF2C, P2 = 50% Concentrated Feed + 38% Fermented Feed + 6% Maggot Flour + 6% SF2C, P3 = 50% Concentrated Feed + Feed Fermentation 32% + Maggot Flour 9% + SF2C 9% with 4 (four) replications. This study used 16 female ALOBRA chickens. All data obtained were analyzed by Analysis of Variance (ANOVA). The results showed that the substitution of maggot flour and SF2C in fermented feed had no significant effect ($P>0.05$) on the egg shape index, fertility, hatchability and hatching weight of ALOBRA chickens.

Keywords: ALOBRA, Maggot Flour, SF2C, Egg Shape Index, Fertility, Hatchability, Hatching Weight

PENDAHULUAN

Ayam ALOBRA merupakan hasil persilangan antara ayam lokal jantan dengan ayam brahma betina melalui proses inseminasi buatan (IB). Mudah beradaptasi dengan lingkungan, daya tahan tubuh yang kuat dan pemeliharaan yang cukup mudah merupakan keunggulan dari ayam lokal. Yaman (2010) mengatakan ayam lokal memiliki kekurangan diantaranya mutu genetik dan produksi rendah, pertumbuhan yang lambat sehingga memperlambat dewasa kelamin, dan sifat mengeram pada betina. Sementara ayam brahma memiliki kelebihan mudah beradaptasi, produksi telur relatif tinggi dan pertumbuhan yang cepat. Selain itu ayam brahma juga memiliki postur badan yang besar dan bulu-bulu yang unik serta menarik.

Persilangan merupakan upaya untuk menghasilkan generasi yang diharapkan akan memiliki sifat saling melengkapi dari tetuanya (Putri, 2015). Menurut Sartika (2012) tujuan persilangan ayam lokal adalah agar memaksimalkan produktivitas ayam lokal melalui pemanfaatan dan pengembangan sumberdaya genetik dengan dilakukannya persilangan. Selain itu turunan hasil kawin silang dapat menunjukkan daya pertumbuhan yang lebih cepat, memiliki postur yang lebih besar, ketahanan terhadap penyakit yang lebih baik serta fertilitas yang lebih tinggi.

Keberhasilan usaha pembibitan ternak ayam dapat dilihat dari tingkat fertilitas telur, daya tetas telur dan kualitas anakan yang dihasilkan. Rendahnya produktivitas ayam ALOBRA serta kualitas DOC yang dihasilkan masih belum optimal merupakan permasalahan utama dalam pemeliharaan ayam ALOBRA. Untuk menunjang potensi genetik dan meningkatkan performa reproduksi ayam ALOBRA dapat dilakukan upaya pemberian pakan berkualitas pada indukan ayam ALOBRA. Kualitas pakan ayam dilihat dari kandungan proteinnya, semakin tinggi dan lengkap proteinnya maka kualitas pakan semakin baik (Sugiyono *et al.*, 2015). Salah satu pakan sumber protein yaitu tepung maggot dari BSF (*black soldier fly*) dan SF2C dari kacang hijau.

Maggot merupakan larva lalat BSF yang bertekstur lunak, dan memiliki kemampuan untuk mengeluarkan enzim alami dari tubuhnya, sehingga bahan yang sulit dicerna dapat disederhanakan dan dapat dimanfaatkan oleh ayam. Adapun kandungan nutrisi larva lalat jenis BSF seperti protein yaitu 40-50% dan lemak 29-32% (Bosch *et al.*, 2014). SF2C atau disebut juga tunas muda dari biji kacang-kacangan yang disemaikan memiliki nilai nutrisi yang lebih baik dari daun dan buahnya. Adapun kandungan protein pada SF2C kacang hijau yaitu 9,8%, kandungan lemak 2,99%, dan kandungan serat 1,29% (Abouelezz dan Hussein, 2017).

Oleh sebab itu, perlu dikaji lebih lanjut pengaruh substitusi tepung maggot dan SF2C dalam pakan fermentasi terhadap fertilitas, daya tetas, dan bobot tetas ayam ALOBRA dengan pemeliharaan secara intensif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Lapangan (LLP) Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Darussalam, Banda Aceh pada 30 Desember 2020 sampai dengan 16 April 2021.

MATERI DAN METODE

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang individu, *biopond*, kompor, nampan, gunting, *sprayer*, *discmill*, *feeder*, *drinker*, timbangan analitik, mesin tetas dan *egg candler*.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari 64 butir telur ayam ALOBRA dan 16 ekor ayam ALOBRA yang diperoleh dari Laboratorium Lapangan Peternakan (LLP) Universitas Syiah Kuala, tepung maggot, SF2C, pakan konsentrat, bungkil kedelai, jagung kuning, menir, dedak padi, minyak kelapa, kantong plastik, desinfektan, litter, dan kapur.

Prosedur Penelitian

Tahap Persiapan

Pada tahapan ini dilakukan persiapan kandang dan pembuatan pakan perlakuan. Persiapan kandang terdiri dari perbaikan kandang, pembersihan kandang, pencucian, penyemprotan desinfektan, pengapuran, dan persiapan tempat pakan dan minum. Untuk persiapan pakan hal yang dilakukan pengolahan maggot menjadi tepung maggot dan pengolahan SF2C lalu melakukan fermentasi pakan kemudian dicampur dengan pakan konsentrat.

Tahap Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan selama 70 hari dengan pemberian pakan perlakuan. Pakan diberikan pada pagi dan sore dan air diberikan secara *ad libitum*. Pada puncak produksi, dilakukan inseminasi buatan (IB) sebanyak 2 kali seminggu yaitu pada hari selasa dan sabtu di sore hari. Pada saat ayam bertelur sehari setelah dilakukan IB, telur dikumpulkan dan dilakukan penimbangan telur serta diberikan kode.

Tahap Pengambilan Data

Telur yang digunakan untuk penetasan sebanyak 64 butir. Sebelum dimasukkan kedalam mesin tetas dilakukan pengukuran lebar dan panjang serta pembersihan telur. *Candling* telur dilakukan pada hari ke-5 dan hari ke-14 untuk melihat perkembangan embrio dalam telur. Penetasan telur dilakukan didalam mesin tetas, proses penetasan berlangsung selama 21 hari. Setelah menetas DOC ditimbang dengan timbangan analitik.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri 4 (empat) perlakuan, yaitu P0 = Pakan Konsentrat 50% + Pakan Fermentasi 50%; P1 = Pakan Konsentrat 50% + Pakan Fermentasi 44% + Tepung Maggot 3% + SF2C 3%, P2 = Pakan Konsentrat 50% + Pakan Fermentasi 38% + Tepung Maggot 6% + SF2C 6%, P3 = Pakan Konsentrat 50% + Pakan Fermentasi 32% + Tepung Maggot 9% + SF2C 9%, setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga terdapat 16 unit ternak percobaan.

Indeks Bentuk Telur

Data indeks bentuk telur diperoleh dengan cara membagi lebar telur dengan panjang telur dikali seratus persen dan dinyatakan dalam %.

Fertilitas Telur

Data fertilitas telur diperoleh dengan cara membagi banyaknya jumlah telur fertil dengan jumlah telur yang ditetaskan dikali seratus persen dan dinyatakan dalam %.

Daya Tetas Telur

Data daya tetas telur diperoleh dengan membagi jumlah telur yang menetas dari jumlah telur yang fertil dikali seratus persen dan dinyatakan dalam %.

Bobot Tetas DOC

Bobot tetas DOC diperoleh dengan cara menimbang anak ayam yang baru menetas kemudian mencatat data pengukuran dan mencari nilai rata-rata bobot tetas dari setiap perlakuan.

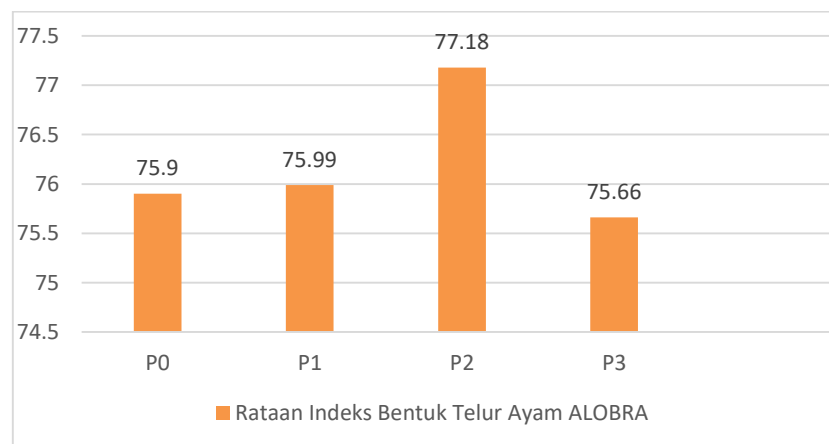
Analisa Statistik

Data indeks bentuk telur, fertilitas, daya tetas, dan bobot tetas DOC yang diperoleh dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan menggunakan SPSS. Jika dari analisis tersebut didapat hasil yang berbeda, maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (Steel dan Torrie, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Indeks Bentuk Telur

Menurut Keynesandy (2012) nilai indeks telur merupakan perbandingan antara lebar telur dengan panjang telur yang dikalikan 100%. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan substitusi tepung maggot dan SF2C dalam pakan fermentasi tidak berbeda nyata ($P > 0.05$) terhadap indeks bentuk telur ayam ALOBRA yang dipelihara secara intensif. Rataan indeks telur ayam ALOBRA dapat dilihat pada Gambar 1.



Keterangan : P0 = Pakan Konsentrat 50% + Pakan Fermentasi 50%; P1 = Pakan Konsentrat 50% + Pakan Fermentasi 44% + Tepung Maggot 3% + SF2C 3%, P2 = Pakan Konsentrat 50% + Pakan Fermentasi 38% + Tepung Maggot 6% + SF2C 6%, P3 = Pakan Konsentrat 50% + Pakan Fermentasi 32% + Tepung Maggot 9% + SF2C 9%

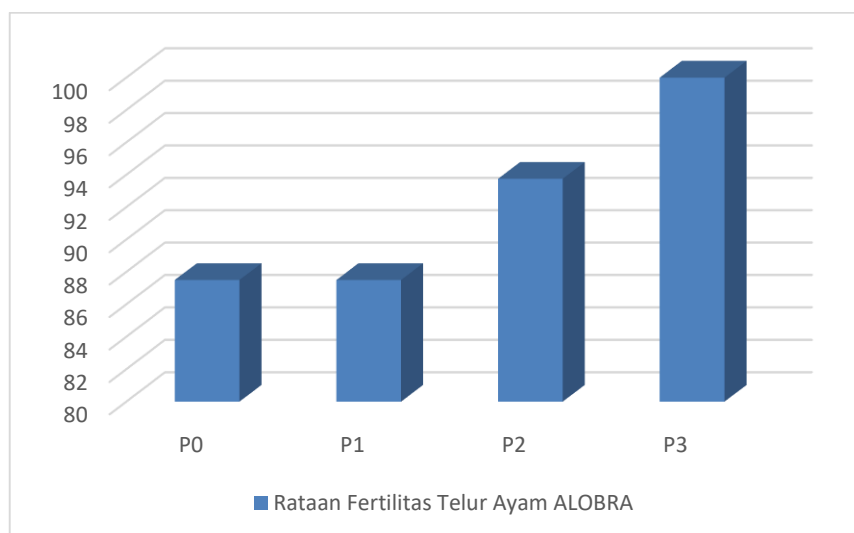
Gambar 1. Indeks Bentuk Telur Ayam ALOBRA (%)

Rataan indeks telur pada penelitian ini berkisar antara 73.99-77.18% menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan pada indeks bentuk telur ayam ALOBRA. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Nafiu *et al.* (2014) yang menyatakan telur dengan indeks bentuk telur 70-79% dalam kategori indeks bentuk telur normal serta baik untuk penetasan. Menurut Darmawanti *et al.* (2016) bahwa beberapa faktor yang mempengaruhi indeks bentuk telur diantaranya faktor genetik, umur induk, periode produksi, umur dewasa kelamin, saluran reproduksi dan kualitas pakan.

Faktor genetik dapat diturunkan oleh induk, misalnya umur dewasa kelamin dan saluran reproduksi. Kesiapan saluran reproduksi mempengaruhi hasil indeks bentuk telur lonjong, normal dan bulat. Setiadi (2006) menyatakan bahwa indeks bentuk telur dipengaruhi oleh saluran reproduksi dan dapat berkembang karena adanya perubahan pada daerah *magnum*, *isthmus* dan *uterus* (organ pembentukan telur).

Fertilitas Telur

Fertilitas merupakan nilai yang dinyatakan dalam bentuk persen dari telur-telur yang menunjukkan perkembangan embrio dari total telur yang ditetaskan tanpa melihat kemungkinan telur tersebut menetas atau gagal menetas (Sinabutar, 2009). Data fertilitas disajikan pada Gambar 2.



Keterangan : P0 = Pakan Konsentrat 50% + Pakan Fermentasi 50%; P1 = Pakan Konsentrat 50% + Pakan Fermentasi 44% + Tepung Maggot 3% + SF2C 3%, P2 = Pakan Konsentrat 50% + Pakan Fermentasi 38% + Tepung Maggot 6% + SF2C 6%, P3= Pakan Konsentrat 50% + Pakan Fermentasi 32% + Tepung Maggot 9% + SF2C 9%

Gambar 2. Fertilitas Telur Ayam ALOBRA (%)

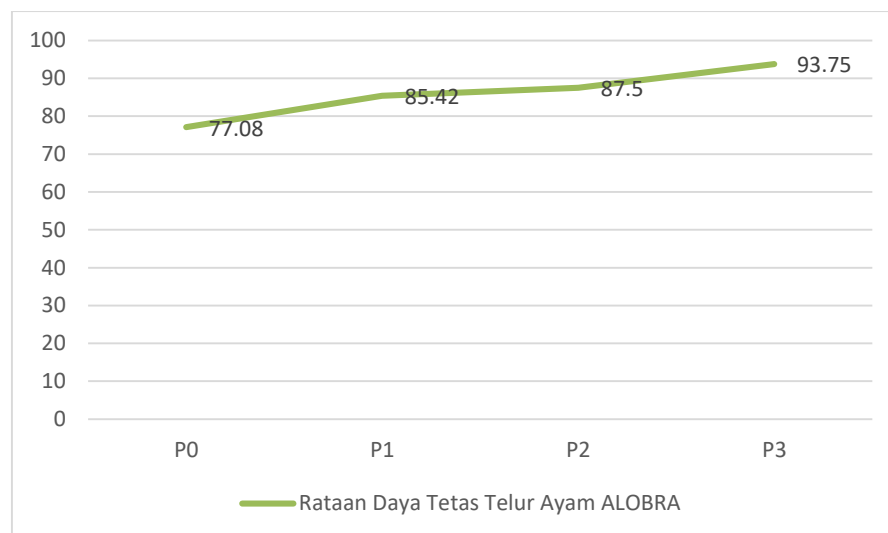
Berdasarkan hasil sidik ragam fertilitas telur ayam ALOBRA memperlihatkan bahwa substitusi tepung maggot dan SF2C dalam pakan fermentasi tidak berpengaruh nyata ($P > 0.05$) terhadap fertilitas telur ayam ALOBRA. Namun, pada perlakuan (P3) dengan pemberian tepung maggot dan SF2C hingga level 9% dalam pakan fermentasi memiliki kecenderungan fertilitas yang lebih tinggi dibandingkan kontrol. Hal ini diduga karena pakan yang diberikan memiliki

kandungan nutrisi yang cukup untuk menunjang produktivitas indukan. Menurut Septiawan (2007) persentase fertilitas dipengaruhi oleh asal telur (hasil dari perkawinan atau tidak), ransum yang diberikan pada induk, umur induk, kondisi kesehatan induk, perbandingan jantan dan betina, umur telur dan kebersihan telur.

Sistem perkawinan dengan menggunakan metode IB (Inseminasi Buatan) yang dilakukan pada penelitian ini diduga mampu menghasilkan nilai fertilitas yang tinggi, karena metode IB memiliki beberapa keuntungan jika dibandingkan dengan metode kawin alam. Sastrodiharjo (1996) menyatakan bahwa beberapa keuntungan pemanfaatan metode IB pada ayam diantaranya menanggulangi rendahnya fertilitas karena kawin secara alami dan meningkatkan jumlah produksi telur fertil.

Daya Tetas Telur

Perhitungan daya tetas dapat dilakukan melalui dua cara yaitu daya tetas I dan daya tetas II. Perhitungan daya tetas I dapat dilakukan dengan cara membandingkan antara jumlah telur yang menetas dari sejumlah telur yang dimasukkan ke dalam mesin tetas. Selain itu daya tetas juga dapat dihitung dengan melakukan perbandingan antara jumlah telur yang menetas dari seluruh telur yang fertil (Permana, 2007). Daya tetas telur ayam ALOBRA disajikan pada Gambar 3.



Keterangan : P0 = Pakan Konsentrat 50% + Pakan Fermentasi 50%; P1 = Pakan Konsentrat 50% + Pakan Fermentasi 44% + Tepung Maggot 3% + SF2C 3%, P2 = Pakan Konsentrat 50% + Pakan Fermentasi 38% + Tepung Maggot 6% + SF2C 6%, P3= Pakan Konsentrat 50% + Pakan Fermentasi 32% + Tepung Maggot 9% + SF2C 9%

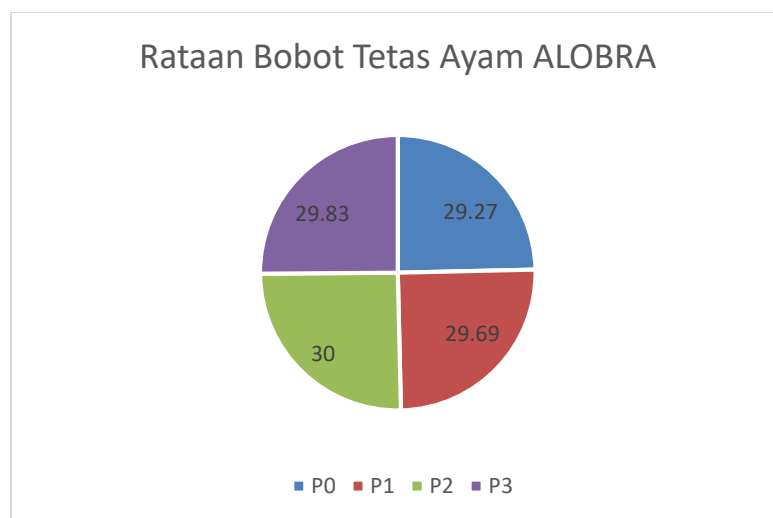
Gambar 3. Daya Tetas Telur Ayam ALOBRA (%)

Hasil analisis sidik ragam daya tetas telur menunjukkan bahwa substitusi tepung maggot dan SF2C dalam pakan fermentasi tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap daya tetas telur ayam ALOBRA. Namun pada perkuan (P3) dengan pemberian tepung maggot dan SF2C hingga level 9% memiliki kecenderungan daya tetas lebih tinggi dibanding kontrol. Hal ini diduga karena kandungan zat gizi yang terdapat didalam pakan perlakuan seperti protein dan vitamin E yang berguna bagi perkembangan embrio didalam telur sampai telur menetas. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Irianty *et al.* (2007) yang menyatakan bahwa, penambahan

vitamin E sebanyak 20 mg/kg menghasilkan daya tetas 74,11%. Sementara itu dampak kekurangan vitamin E menurut Widodo (2010) pada unggas ditemukan adanya penurunan daya tetas dan kematian embrio. Selain vitamin E, kadar protein dalam pakan juga mempengaruhi tinggi rendahnya daya tetas telur ayam. Hal ini sesuai dengan pendapat Tadondjou *et al.* (2013) menyatakan bahwa level protein dan energi berpengaruh terhadap perkembangan testis dan kualitas semen pada ayam jantan yang selanjutnya berpengaruh terhadap fertilitas dan daya tetas.

Bobot Tetas DOC

Bobot tetas adalah bobot badan anak ayam setelah menetas yang ditimbang ketika bulu-bulunya sudah mengering (Nafiu *et al.*, 2014). DOC ditimbang saat berumur 1 hari atau setelah bulunya kering. Rataan bobot tetas DOC ayam ALOBRA disajikan pada Gambar 4.



Keterangan : P0 = Pakan Konsentrat 50% + Pakan Fermentasi 50%; P1 = Pakan Konsentrat 50% + Pakan Fermentasi 44% + Tepung Maggot 3% + SF2C 3%, P2 = Pakan Konsentrat 50% + Pakan Fermentasi 38% + Tepung Maggot 6% + SF2C 6%, P3= Pakan Konsentrat 50% + Pakan Fermentasi 32% + Tepung Maggot 9% + SF2C 9%

Gambar 4. Bobot Tetas DOC Ayam ALOBRA (g/ekor)

Hasil analisis sidik ragam bobot tetas DOC menunjukkan bahwa substitusi tepung maggot dan SF2C dalam pakan fermentasi tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap bobot tetas DOC ayam ALOBRA, diduga karena bobot telur yang digunakan sebagai telur tetas relatif sama dengan begitu bobot tetas DOC yang diperoleh tidak beragam. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Warnoto dan Setianto (2009) yakni terdapat korelasi positif antara bobot telur dan bobot tetas pada saat penetasan. Bobot telur tergolong ke dalam kriteria penting pada proses penetasan, bobot telur juga akan mempengaruhi pada bobot tetas karena selama penetasan telur dapat terjadi proses susut bobot, dimana bobot tetas akan mengalami pengurangan (Lestari *et al.*, 2013).

Wineland (2000) menyatakan bahwa bobot telur dapat digunakan sebagai indikator bobot tetas, bobot telur yang lebih tinggi akan cenderung menghasilkan bobot tetas yang lebih besar begitupun sebaliknya. Hal ini dapat terjadi karena telur memiliki kandungan zat nutrisi seperti vitamin, mineral dan air yang dibutuhkan

untuk pertumbuhan embrio selama proses pengeraman. Zat-zat nutrisi tersebut digunakan untuk cadangan makanan dalam beberapa waktu setelah ayam menetas (Siboro *et al.*, 2016). Embrio yang kekurangan zat nutrisi perkembangannya tidak akan optimal sehingga akan memengaruhi bobot tetas anak ayam yang dihasilkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung maggot dan *sprouted fodder for chicken* (SF2C) 0, 3, 6, dan 9% dalam pakan fermentasi tidak berpengaruh nyata terhadap indeks bentuk telur, fertilitas, daya tetas dan bobot tetas DOC ayam ALOBRA. Namun pemberian 6-9% (P2 dan P3) meningkatkan indeks bentuk telur, fertilitas, daya tetas dan bobot tetas ayam ALOBRA dibanding perlakuan kontrol. Sebaiknya perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait penggunaan tepung maggot dan *sprouted fodder for chicken* (SF2C) pada ayam ALOBRA fase *starter* dan *grower*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abouelezz, F.M.K., and Hussein, A.M.A. (2017). Evaluation of baker's yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) supplementation on the feeding value of hydroponic barley sprouts. *Egypt Poult Sci. J*, 37, 834–854.
- Bosch G, Zhang S, Dennis GABO, Wouter HH. (2014). Protein quality of insects as potensial ingredients for dog and cat foods. *J Nutr Sci*, 3 : 1-4.
- Darmawati, D., Rukmiasih dan R. Afnan. (2016). Daya tetas telur itik cihateup dan alabio. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 04 (1) : 257-263.
- Iriyanti, N., Zuprizal, T. Yuwanta, dan S. Keman. 2007. Penggunaan vitamin E dalam pakan terhadap fertilitas, daya tetas, dan bobot tetas telur ayam kampung. Fakultas peternakan Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Keynesandy. (2012). Performa Sifat Produksi dan Kualitas Telur Hasil Persilangan Resiplokal Antara Itik Alabio dan Itik Peking. Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Lestari, E., Ismoyowati, dan Sukardi. 2013. Korelasi antara bobot telur dengan bobot tetas dan perbedaan susut bobot pada telur entok (*Cairrina moschata*) dan itik (*Anas platyrhynchos*). *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 1(1):163-169.
- Nafiu, L. O., M. Rusdin., dan A. S. Aku., 2014. Daya tetas dan lama menetas telur ayam tolaki pada mesin tetas dengan sumber panas yang berbeda. Kendari. Universitas Haluoleo, Kendari. Jitro, Vol : 1.
- Permana, E. A. 2007. Karakteristik Telur Tetas Ayam Arab Betina Hasil Inseminasi Buatan Dengan Pejantan Ayam Arab, Pelung dan Wareng Tangerang. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Putri, A. E. (2015). Performa penetasan telur ayam hasil persilangan ayam kampung dengan ayam ras pedaging. Bogor: Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Sartika, T. (2012). Ketersediaan sumberdaya genetik ayam lokal dan strategi pengembangan untuk pembentukan parent dan grand parent stock. Bogor: Workshop Nasional Unggas Lokal. Balai Penelitian Ternak.
- Sastrodihardjo, S, 1996. Inseminasi Buatan Pada Ayam Buras. Leaflet, Cetakan Kedua Balitnak, Puslitbang Peternakan Bogor.

- Septiawan, R. 2007. Respon Produktivitas dan Reproduksi Ayam Kampung dengan Umur Induk yang Berbeda. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Setiadi, P. 2006. Pengaruh indeks bentuk telur terhadap persentase kematian embrio, gagal tetas, dan DOD cacat pada telur itik Tegal yang di seleksi. Anim Prod. 2(1):25-32.
- Siboro, N., Dani. G dan Iwan. S. 2016. Pengaruh umur induk itik dan specific gravity terhadap karakteristik tetasan. Jurnal, Fakultas Peternakan. Universitas Padjadjaran.
- Sinabutar, M. 2009. Pengaruh Frekuensi inseminasi buatan terhadap daya tetas telur itik local yang di inseminasi buatan dengan semen entok. Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Sugiyono, N. E. (2015). Determinasi energi metabolis dan kandungan nutrisi hasil samping pasar sebagai potensi bahan pakan lokal ternak unggas. Jurnal Agripet, 15 (1) : 41-45.
- Tadondjou, C.D., Ngoula, F. Kana, J.R. Defang, H.F., Mube, H.K., & Tegula, A., 2013. Effect of dietary energy levels on body weight, testicular development and semen quality of local barred chicken of the western highlands of Camerron. Advance Reproduction Science, 1, 38-43.
- Warnoto and Setianto, J. 2009. The Characteristic of Egg productin and Reproduction of Crossmeting oofspring between Burgo Chicken. Seminar Intemasional The Role and Aplication of Biotechnology on Livestock Reproduction and Product. Bukit Tinggi. Sumatra Barat.
- Widodo, W. 2010. Nutrisi dan Pakan Unggas Kontekstual. Buku Ajar Fakultas Peternakan Universitas Muhammadiyah, Malang.
- Wineland, M. 2000. Moisture loss in hatching eggs. Abor Acres, Service Bulletin. No 14, July 15.
- Yaman, M.A. (2010). Ayam Kampung Unggul 6 Minggu Panen. Penebar Swadaya, Jakarta.