

PENGARUH RANGGAS PAKSA DAN SUPLEMENTASI TEPUNG BEKICOT TERHADAP PERTUMBUHAN FOLIKEL YOLK AYAM (*Gallus turcicus*).

Kiptiyah, Hartanto, Lisin
UIN Maliki Malang

ABSTRACT

*Research is conducted to examine the effect of fast method's forced molting and snail flour supplementation on yolk follicle growth of chicken (*Gallus turcicus*). In this research, female chicken is used with 1.5 years of age and 1.2 ± 2 kg body weight. The treatments include the fast method's forced molting (without food for 0 hour, 72 hours, and 168 hours, but with drink ad libitum) and snail flour supplements of 6 %, 12 %, and 18 %.*

*The observation is concerned with yolk follicle growth attributes such as ovary weight and yolk follicle sizes, such as large, medium and small. The data obtained is analyzed by ANOVA. Result indicates that the treatment of fast method's forced molting and snail flour supplementation does not have effect on yolk follicle growth of chicken (*Gallus turcicus*). It is evident as reviewed from the ovary weight and from yolk follicle sizes of large, medium and small. Such phenomena is revealed through data related to fast method's forced molting and snail flour supplementation, in which both are without effect on ovary weight and large follicle size, but with effect on medium and small yolk follicle sizes.*

Keywords: *Chicken, forced molting, snail flour, yolk follicle*

PENDAHULUAN

Ayam (*Gallus turcicus*) merupakan salah satu jenis ayam yang berpotensi untuk memproduksi telur sekitar 225 butir telur/tahun (Kholis dan Sitanggang, 2002). Ditinjau dari segi morfologi, telur ayam (*Gallus turcicus*) memiliki kemiripan dengan telur ayam kampung, sehingga cenderung disukai masyarakat. Kenyataannya, produksi telur ayam tersebut mencapai optimal pada umur 8 bulan dan mengalami penurunan pada umur 1,5-2 tahun saat

memasuki periode *molting* (Darmana dan Sitanggang, 2002).

Periode ini berlangsung selama 3-4 bulan (Khajali *et al.*, 2008). Sebenarnya secara alami, hal ini terjadi pada ayam petelur pada akhir periode produksi akibat peningkatan kadar hormon prolaktin pada tubuh ayam (Safitri, 2005; Suprijatna, dkk (2005). Fenomena ini menyebabkan peternak ayam kurang mendapatkan hasil produksi yang optimal, karena kebutuhan pasar yang semakin

meningkat dan tidak bisa menunggu lama sedangkan produksi telur menurun, oleh karena itu dibutuhkan metode khusus untuk mempersingkat periode *molting* sehingga ayam lebih cepat bereproduksi.

Untuk mempersingkat periode *molting* dilakukan rangsang paksa (*forced molting*) dengan harapan ayam akan lebih cepat bereproduksi (Khajali *et al.*, 2008). Metode ini sering digunakan oleh industri perunggasan sebagai strategi manajemen yang ekonomis dan efektif (Berry, 2003; Brake *et al.*, 1998; Malik *et al.*, 2008; Webster, 2003). Dari beberapa metode rangsang paksa, yang sering digunakan oleh industri perunggasan adalah metode puasa. (Alodan dan Mashaly, 1999; Oguike *et al.*, 2005; Offiong *et al.*, 2006; Teixeira *et al.*, 2007).

Akibat rangsang paksa menyebabkan bobot ayam turun 25-30% akibat regresi dari hati, ovarium, oviduk, jaringan adiposa dan jaringan otot (Berry, 2003; Webster, 2003). Akibat regresi tersebut, pertumbuhan folikel yolk akan terhambat sehingga proses produksi telur akan mengalami hambatan. Proses produksi folikel yolk dapat dipengaruhi oleh asupan protein secara eksogen melalui penambahan

protein dalam ransum. Hasil penelitian Hasan *et al.* (2000) dan Togun *et al.* (2004) menunjukkan bahwa, penambahan *crud protein* 16% pada ransum setelah perlakuan rangsang paksa mampu mempercepat pemulihan bobot badan dan produksi telur lebih cepat.

Salah satu sumber protein hewani yang pernah dijadikan sebagai bahan tambahan ransum adalah tepung bekicot (*Achatina fulica*). Tepung bekicot mengandung protein kasar 60,9%, dengan penambahan tepung bekicot 25% pada ransum mampu meningkatkan produksi telur pada puyuh (Sa'adah, 2008). Berkenaan dengan hal tersebut, maka penambahan tepung bekicot pada ransum setelah perlakuan rangsang paksa diduga mampu mempercepat proses regenerasi organ reproduksi yang melibatkan pertumbuhan folikel.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam betina (*Gallus turcicus*) yang berumur 1,5 tahun dengan bobot badan 1,2-2 kg dan tepung bekicot.

Metode

1. Persiapan Pakan

Pakan yang digunakan dalam penelitian ini mengikuti formula yang disusun oleh Sa'dah (2008) berupa tepung yang terdiri dari jagung, bekatul, tepung ikan, bungkil kacang tanah, topmix dan ditambah pakan berupa tepung bekicot.

2. Pemberian Perlakuan

Ayam dipuaskan pakan berdasarkan perlakuan yang meliputi kontrol (0 jam), 72 jam, dan 168 jam. Selama puasa (tidak makan) diberi minum secara *ad libitum*. Setelah perlakuan puasa pakan ayam diberi ransum yang mengandung tepung bekicot berdasarkan perlakuan yaitu 0%, 6%, 12% dan 18% sebanyak 20 g selama 3 hari kemudian 40 g selama 3 hari kemudian 60 g selama 3 hari dan dilanjutkan sebanyak 80 g sampai akhir penelitian.

3. Pengambilan Sampel

Pembedahan dilakukan setelah 35 hari masa perlakuan seperti yang telah dilakukan oleh Oguike *et al* (2005) dengan langkah sebagai berikut:

- 1) Ayam disembelih, dengan cara memotong leher sampai terputus

saluran respirasi, pencernaan dan sirkulasi.

- 2) Ayam dibedah secara vertikal pada daerah abdomen posterior menuju anterior dengan membuka daerah rongga perut dan rongga dada.
- 3) Ovarium dan oviduk diambil.
- 4) Hasil yang diperoleh dicatat berdasarkan kelompok perlakuan.

4. Pengamatan

- 1) Ovarium ditimbang menggunakan timbangan digital UWE NJW-300 kapasitas 300g dengan tingkat ketelitian 0,01g.
- 2) Pertumbuhan folikel *yolk* diamati dengan menghitung jumlah folikel ovarium berdasarkan kategori ukuran diameter pada setiap ekor ayam yang telah dikelompokkan. Diameter folikel diukur dengan menggunakan jangka sorong, yang dikelompokkan berdasarkan kriteria yang digunakan dalam penelitian Rahman, dkk (1999), terdiri atas ukuran besar (≥ 15 mm), sedang (5,0-14,9 mm), dan ukuran kecil (1,0- 4,9 mm).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Pengaruh Rangsang Paksa Metode Puasa dan Suplementasi Tepung Bekicot pada Ransum terhadap pertumbuhan folikel yolk Ayam (*Gallus turcicus*)

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis statistik dengan ANAVA ganda tentang pengaruh rangsang paksa (*forced molting*) metode puasa dan suplementasi tepung bekicot (*Achatina fulica*) pada ransum terhadap pertumbuhan folikel yang meliputi jumlah folikel berukuran besar, sedang, dan kecil tercantum dalam tabel berikut ini.

Tabel 1.1 Ringkasan ANAVA ganda tentang pengaruh rangsang paksa metode puasa dan suplementasi tepung bekicot terhadap bobot ovarium

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 0,05
Ulangan	3	3,34	1,11	0,38 ^{tn}	3,07
Perlakuan:	(7)	(37,24)	5,32	1,84 ^{tn}	2,49
P	1	2,57	2,57	0,89 ^{tn}	4,32
F	3	20,72	6,91	2,41 ^{tn}	3,07
PF	3	13,95	4,65	1,61 ^{tn}	3,07
Galat	21	60,49	2,88		
Total	31	101,07			

Keterangan: tn menunjukkan tidak berbeda nyata

Tabel 1.2 Ringkasan ANAVA tunggal tentang pengaruh durasi puasa terhadap bobot ovarium pada ayam arab

SK	Db	JK	KT	F hitung	F tabel 0,05
Perlakuan	2	5,78	2,89	0,94 ^{tn}	4,26
Galat	9	27,61	3,06		
Total	11	33,39			

Keterangan: tn menunjukkan tidak berbeda nyata

Tabel 1.3 Ringkasan ANAVA ganda tentang pengaruh rangsang paksa metode puasa dan suplementasi tepung bekicot terhadap jumlah folikel yolk kecil

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 0,05
Ulangan	3	0,19	0,06	0,30 ^{tn}	3,07
Perlakuan:	(7)	(1,90)	0,27	1,35 ^{tn}	2,49
P	1	0,08	0,08	0,40 ^{tn}	4,32
F	3	0,83	0,27	1,29 ^{tn}	3,07
PF	3	0,99	0,33	1,65 ^{tn}	3,07
Galat	21	4,39	0,20		
Total	31	6,48			

Keterangan: tn menunjukkan tidak berbeda nyata

Tabel 1.4 Ringkasan ANAVA tunggal tentang pengaruh durasi puasa terhadap jumlah folikel yolk berukuran besar

SK	Db	JK	KT	F hitung	F tabel 0,05
Perlakuan	2	0,64	0,32	1,60 ^{tn}	4,26
Galat	9	1,86	0,20		
Total	11	2,50			

Keterangan: tn menunjukkan tidak berbeda nyata

Pengaruh Rangsang Paksa dan Suplementasi ...

Tabel 1.5 Ringkasan ANAVA ganda tentang pengaruh ranggas paksa metode puasa dan suplementasi tepung bekicot terhadap jumlah folikel *yolk* berukuran sedang

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 0,05
Ulangan	3	0,11	0,03	0,23 ^{tn}	3,07
Perlakuan:	(7)	(1,78)	0,25	1,92 ^{tn}	2,49
P	1	0,01	0,01	0,07 ^{tn}	4,32
F	3	0,32	0,10	0,76 ^{tn}	3,07
PF	3	1,45	0,48	3,69*	3,07
Galat	21	2,87	0,13		
Total	31	4,05			

Ket: tn menunjukkan tidak berbeda nyata
* menunjukkan berbeda nyata

Tabel 1.6 Ringkasan BNT 0,05 tentang pengaruh ranggas paksa metode puasa dan suplementasi tepung bekicot terhadap jumlah folikel *yolk* berukuran sedang

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
PIF2	0,92	a
P2F0	0,92	a
P1F1	1,18	ab
PIF3	1,18	ab
P2F1	1,27	ab
P2F2	1,27	ab
PIF0	1,58	b
P2F3	1,58	b

Keterangan: Angka yang didampingi dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf signifikan 0,05.

Tabel 1.7 Ringkasan ANAVA tunggal tentang pengaruh durasi puasa terhadap jumlah folikel *yolk* berukuran sedang

SK	Db	JK	KT	F hitung	F tabel 0,05
Perlakuan	2	1,10	0,55	6,11*	4,26
Galat	9	0,83	0,09		
Total	11	2,94			

Keterangan: * menunjukkan berbeda nyata

Tabel 1.8 Ringkasan BNT 0,05 tentang pengaruh durasi puasa terhadap jumlah folikel *yolk* berukuran sedang

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
P2F0	0,92	a
POF0	0,96	a
PIF0	1,58	b

Keterangan: Angka yang didampingi dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf signifikan 0,05.

Tabel 1.9 Ringkasan ANAVA ganda tentang pengaruh ranggas paksa metode puasa dan suplementasi tepung bekicot terhadap jumlah folikel *yolk* berukuran kecil

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 0,05
Ulangan	3	9,22	3,07	2,17 ^{tn}	3,07
Perlakuan :	(7)	(31,89)	4,56	3,23*	2,49
))			
P	1	17,84	17,84	12,65*	4,32
F	3	8,02	2,67	1,89 ^{tn}	3,07
PF	3	6,03	2,01	1,42 ^{tn}	3,07
Galat	21	29,71	1,41		

Total	31	31
-------	----	----

Keterangan: tn menunjukkan tidak berbeda nyata

* menunjukkan berbeda nyata

Tabel 1.10 Ringkasan BNT 0,05 tentang pengaruh perlakuan rangsang paksa dan suplementasi tepung bekicot terhadap jumlah folikel *yolk* berukuran kecil

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
P1F2	0,92	a
P1F1	2,81	b
P1F0	2,86	b
P1F3	3,19	b
P2F0	3,56	b
P2F2	3,81	b
P2F3	4,03	b
P2F1	4,32	b

Keterangan: Angka yang didampingi dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf signifikan 0,05

Tabel 1.11 Ringkasan ANAVA tunggal tentang pengaruh durasi puasa terhadap jumlah folikel *yolk* berukuran kecil

SK	Db	JK	KT	F hitung	F tabel 0,05
Perlakuan	2	1,45	0,73	0,81 ^{tn}	4,26
Galat	9	8,11	0,90		
Total	11	9,56			

Keterangan: tn menunjukkan tidak berbeda nyata

2. PEMBAHASAN

Berdasarkan tabel 1.1 dapat diketahui bahwa kombinasi perlakuan rangsang paksa (puasa pakan selama 72 jam dan 168 jam) dengan suplementasi tepung bekicot (0%, 6%, 12% dan 18%) pada ransum memberikan hasil tidak

berbeda nyata dalam meningkatkan bobot ovarium. Hal ini diduga perlakuan puasa pakan selama 72 jam dan 168 jam mampu mengurangi sekresi *vasoactive intestinal polypeptide* (VIP) dari hipotalamus. Sekresi VIP yang berkurang menyebabkan stimulasi terhadap sekresi hormon prolaktin dari pituitari anterior tidak mencukupi, akibatnya sekresi hormon prolaktin menurun.

Penurunan sekresi hormon prolaktin menyebabkan peningkatan sekresi hormon FSH dan LH dari pituitari anterior. Hormon FSH menstimulasi pertumbuhan folikel *yolk* dan hormon LH berperan dalam proses ovulasi folikel *yolk* dari ovarium, sehingga merangsang ovarium untuk memperbanyak folikel bukan menumbuhkembangkan folikel yang telah terbentuk, sehingga tidak mengalami peningkatan bobot ovarium.

Kehadiran suplementasi tepung bekicot tidak mempengaruhi bobot ovarium, diduga kandungan protein pada ransum tanpa suplementasi tepung bekicot sudah mencukupi kebutuhan protein ayam sebagai sumber hormon dan bahan penyusun *yolk* dalam proses regenerasi ovarium. Konsumsi protein yang meningkat tidak sepenuhnya

dimanfaatkan oleh tubuh karena melebihi kebutuhan. Kelebihan konsumsi protein akan didegradasi menjadi sumber energi dan amonia yang dikeluarkan bersama feces (Suprijatna *et al.*, 2006).

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan ranggas paksa metode puasa mampu mengembalikan regenerasi ovarium yang melibatkan pertumbuhan folikel *yolk* memasuki periode *molting*. Hal ini dapat diamati melalui munculnya folikel-folikel kecil yang ternyata menghambat pertumbuhan folikel besar. Hadirnya hambatan ini mengakibatkan bobot ovarium tidak mengalami peningkatan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Oguike *et al.* (2005), yang menunjukkan bahwa bobot ovarium ayam yang dirangsang paksa dengan berbagai jenis metode puasa tidak berbeda nyata ketika diukur 35 hari setelah diberi pakan. Hal ini menunjukkan bahwa 35 hari setelah perlakuan ranggas paksa diduga merupakan masa awal regenerasi ovarium sehingga pertumbuhan folikel *yolk* belum optimal.

Dari hasil penelitian ini diketahui bahwa semakin lama ayam mengalami ranggas paksa, maka

semakin efektif mengurangi sekresi VIP. Ayam yang mendapat perlakuan ranggas paksa mengalami penurunan kadar hormon prolaktin yang berakibat terhadap sekresi hormon gonadotropin (Berry, 2003). Pada saat periode *molting* sekresi VIP mencapai 50-60 ng/ml dan saat periode *layer* 30-40 ng/ml. Hormon prolaktin saat periode *molting* mencapai 400-500 ng/ml dan saat periode *layer* kurang dari 100 ng/ml (Kuenzel, 2003).

Proses regenerasi organ reproduksi yang melibatkan pertumbuhan folikel *yolk* dipengaruhi oleh kerja hormon FSH dan LH. Hormon FSH dan LH mengalami penurunan ketika ayam dirangsang paksa dan kembali meningkat setelah perlakuan. Gjorgovska *et al.* (2008) melaporkan, kadar hormon FSH dalam plasma darah saat perlakuan ranggas paksa 25,16 ng/ml, 10 hari dan 20 hari setelah perlakuan masing-masing 60,41 ng/ml dan 61,62 ng/ml. Kadar hormon LH dalam plasma darah saat perlakuan ranggas paksa 2,08 ng/ml, 10 hari dan 20 hari setelah perlakuan masing-masing 5,71 ng/ml dan 12,64 ng/ml. Hal ini menunjukkan bahwa 20 hari setelah perlakuan ranggas paksa sekresi hormon gonadotropin masih belum optimal

seperti saat periode *layer* yaitu FSH 64,26 ng/ml dan LH 27,76 ng/ml.

Ovarium mulai regenerasi pada hari ke-21 setelah perlakuan rangsang paksa, hal ini diketahui banyaknya folikel *yolk* yang mulai tumbuh. Konsentrasi hormon progesteron mulai meningkat seiring dengan pertumbuhan folikel *yolk*. Kadar hormon progesteron pada plasma darah sebanyak 0,40 ng/ml pada hari ke-21 setelah ayam diberi pakan, kemudian mengalami peningkatan pada hari ke-35 mencapai 0,50 ng/ml dan pada hari ke-56 mencapai 1,01 ng/ml (Oguike *et al.*, 2005). Berdasarkan hal tersebut, diketahui bahwa peningkatan kadar hormon progesteron dapat dijadikan tolak ukur regenerasi ovarium yang melibatkan pertumbuhan folikel *yolk*.

Pada saat rangsang paksa ayam mengalami penurunan bobot badan akibat regresi dari hati, ovarium, oviduk, jaringan adiposa dan jaringan otot (Berry, 2003). Bobot ovarium mengalami penurunan mencapai 80% dan bobot oviduk 65% (Hasan *et al.*, 2000). Penurunan bobot badan akibat pemanfaatan jaringan lemak pada tubuh untuk efisiensi jaringan (Alodan dan Mashaly, 1999). Regresi pada organ reproduksi memberikan pengaruh

positif untuk memberikan waktu istirahat yang bertujuan untuk mempertahankan kesehatan dan kondisi sistem reproduksi ayam (Khajali *et al.*, 2008).

Proses regenerasi organ reproduksi setelah perlakuan rangsang paksa dapat dipercepat dengan penambahan *crud* protein pada ransum (Togun *et al.*, 2004). Pada penelitian ini suplementasi tepung bekicot pada ransum bertujuan untuk meningkatkan jumlah protein yang dikonsumsi oleh ayam sehingga dapat mempercepat proses pertumbuhan folikel *yolk* pada ovarium. Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa suplementasi tepung bekicot tidak berpengaruh terhadap bobot ovarium sebagaimana tercantum dalam tabel 1.1.

Bobot ovarium dipengaruhi mekanisme pertumbuhan dan ovulasi folikel *yolk*. Mekanisme pertumbuhan dan ovulasi folikel *yolk* pada ayam diatur oleh hormon FSH, LH dan hormon yang dihasilkan ovarium. Enam jam sebelum folikel *yolk* diovulasikan hormon LH mengalami peningkatan. Peningkatan hormon LH menstimulasi sekresi hormon estrogen dan progesteron. Peningkatan hormon estrogen mengontrol transfer bahan *yolk*

ke folikel besar untuk mencapai ukuran optimal. Hormon estrogen yang tinggi menyebabkan umpan balik negatif terhadap sekresi FSH sehingga untuk sementara pertumbuhan folikel *yolk* kecil dan sedang dihambat. Peningkatan hormon progesteron menyebabkan umpan balik positif terhadap sekresi hormon LH. Sekresi hormon LH yang tinggi berperan dalam proses ovulasi dengan merobek membran vitelin pada bagian stigma sehingga ovum bisa diovulasikan dari ovarium. Setelah ovum diovulasikan hormon LH mengalami penurunan sedangkan sekresi hormon FSH kembali meningkat untuk melanjutkan kembali pertumbuhan folikel *yolk* (Yuwanta, 2004; Robinson dan Renema, 2009).

Pengaruh lain yang menyebabkan suplementasi tepung bekicot memberikan hasil tidak nyata adalah kandungan protein kasar pada ransum. Ransum tanpa suplementasi tepung bekicot mengandung 16,22 % protein kasar dan suplementasi tepung bekicot sebanyak 20% mengandung 17,26% protein kasar (Sa'adah, 2008). Hal tersebut menunjukkan bahwa kadar protein pada ransum melebihi kebutuhan protein ayam (*Gallus turcicus*).

Suprijatna dkk (2006) melaporkan bahwa taraf protein kasar 12% pada ransum sudah optimal dalam meningkatkan pertumbuhan ayam untuk mencapai puncak produksi telur. Hal ini menunjukkan bahwa ayam kurang responsif terhadap peningkatan taraf protein yang lebih tinggi dari 12%. Konsumsi protein yang meningkat tidak disintesis menjadi jaringan tubuh, karena telah melebihi kebutuhan. Kelebihan konsumsi protein akan didegradasi menjadi sumber energi dan amonia yang diekresi lewat feces.

Menurut Komariah (2009) kelebihan konsumsi protein yang menyebabkan peningkatan asam amino dalam tubuh tidak disimpan melainkan mengalami katabolisme menjadi energi berupa ATP. Zuprizal (2008) menambahkan, kelebihan asam amino dalam tubuh akan mengalami eliminasi dan dikeluarkan dari dalam tubuh. Untuk mengeliminasi kelebihan asam amino di dalam tubuh menggunakan sebagian besar energi metabolis. Pada ternak unggas, kelebihan asam amino tidak digunakan oleh tubuh dalam penambahan bobot badan atau produksi telur melainkan dikeluarkan bersama feces setelah didegradasi.

Degradasi asam amino menjadi energi terjadi di hati dimulai dengan proses deaminasi. Deaminasi yaitu proses pembuangan gugus amino dari asam amino. Gugus amino dari asam amino dipindahkan ke asam alfa ketoglutarat yang kemudian menjadi asam glutamat. Asam glutamat kemudian melepaskan gugus amino dalam bentuk amonia. Amonia yang dilepaskan waktu deaminasi dikeluarkan dari darah dalam bentuk urea. Setelah asam amino mengalami deaminasi, asam keto yang dihasilkan dioksidasi untuk menghasilkan energi.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan rangsang paksa metode puasa dan suplementasi tepung bekicot terhadap pertumbuhan folikel *yolk* ayam (*Gallus turcicus*) yang ditinjau dari bobot ovarium dan jumlah folikel *yolk* berukuran besar, sedang, dan kecil tidak sepenuhnya tercapai. Fenomena ini terungkap pada data yang terkait dengan rangsang paksa dan suplementasi tepung bekicot tidak berpengaruh terhadap bobot folikel ovarium dan jumlah folikel besar, tetapi berpengaruh terhadap jumlah folikel *yolk* berukuran kecil dan sedang, karena ransum standar

yang tersusun dari jagung, bekatul, tepung ikan, tepung bungkil kacang dan topmix sudah mencukupi kebutuhan nutrisi ayam. Dari hasil penelitian ini terungkap bahwa kehadiran tepung bekicot tidak memberikan pengaruh sepenuhnya terhadap perannya sebagai suplemen, tetapi mungkin sebagai pengganti tepung ikan. Dengan demikian perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang tepung bekicot sebagai pengganti tepung ikan.

UCAPAN TERIMA KASIH:

Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. Ulfah Utami, M. Si selaku ketua Lemlitbang (Lembaga Penelitian dan Pengembangan) Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah memberikan motivasi dan dana hibah penelitian DIPA tahun anggaran 2010.
2. Suyono, M. P selaku Koordinator Laboratorium Jurusan Biologi yang telah memberikan ijin untuk menggunakan fasilitas laboratorium selama penelitian berlangsung.

3. M. Basyarudin, S.Si selaku Laboran Jurusan Biologi yang telah membantu menyiapkan alat-alat laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Alodan, M. A dan Mashaly, M. M. 1999. Effect of Induced Molting in Laying Hens on Production and Immune Parameters. *Poultry Science*. 78: 171-177.
- Berry, W. D. 2003. The Physiology of Induced Molting. *Poultry Science*. 82: 971-980.
- Brake, J., Bell, D., Beard, C., dan Waters, G. 1998. Induced Molting in the U. S. Commercial Layer Industry. *Poultry & Egg Association*. Pp 1-3.
- Darmana, W. dan Sitanggang, M. 2002. *Meningkatkan Produktifitas Ayam Arab Petelur*. Jakarta: Agromedia Pustaka. Hlm 1-3
- Gjorgovska, N., Filev, K., dan Konakchieva, R. 2008. Influence of Induced Molting on Hormonal Status of Aged Laying Hens. *Karmiva*. 50 (1): 19-25.
- Hasan, Z. U., Sultan, J. V., dan Akram, M. 2000. Nutritional Manipulations During Induced Molt in White Leghorn Layer 2. Effects on Per Cent Hen Day Egg Production, Body Weight and Reproductive System. *International Journal Of Agriculture & Biology*. 2(4): 318-321.
- Khajali, F., Karimi, S., dan Akhari, M. R. 2008. Physiological Response and Postmolt Performance of Laying Hens Molted by Non-Feed Removal Methods. *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*. 3(1): 13-17.
- Komariah, 2009. *Metabolisme Protein*. Bandung: Makalah Ilmiah Universitas Padjadjaran. Hlm 7.
- Kuenzel, W. J. 2003. Neurobiology of Molt in Avian Species. *Poultry Science*. 82: 981-991.
- Malik, H. M., Haq, E. U. dan Ahmad, F. 2008. Effect of Age and Body Weight At Molting on the Performance of Broiler Breeder Hens Under Environmental Control Houses in Pakistan. *Pakistan Vet. J*. 28 (4): 189-193.
- Offiong, S. A., Ekpo, F. U., Obasi, O. L., dan Ojebiyi, O. O. 2006. Evolution of Some Methods of Forced-Moult Performance and Quality Characteristics of the Post-Moult Eggs. *Agricultural Journal*, 1(3): 160-166.
- Oguike, M. A., Igboeli, G., Ibe, S.N., Iromkwe, M.O., Akomas, S.C. dan Uzoukwu, M. 2005. Plasma Progesterone Profile and Ovarian Activity of Forced-Moult Layers. *African Journal of Biotechnology*, 4(9): 1005-1009.
- Robinson, F. E., dan Renema, R. A. 2009. Female Reproduction: Control of Ovarian Function <http://spottedcowpress.ca/chapters/02FemaleAnatomy.pdf>. Diakses tanggal 30 November 2009. Pp 3-10.

- Sa'adah, Anis. 2008. Pengaruh Pemberian Tepung Bekicot (*Achatina fulica*) Sebagai Substitusi Tepung Ikan di Dalam Ransum Terhadap Produksi dan Kualitas Telur Pada Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*). *Skripsi*. Tidak Diterbitkan. Malang: Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang. hlm 20-35.
- Suprijatna, E., Atmomarsono, U., dan Kartasudjana, R. 2005. *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Jakarta: Penebar Swadaya. hlm 57-59.
- Taixaiera, R. S. C., Cardoso, W. M., Nogueira, G. C., Camara, S. R., Romao, J. M., Siqueira, A. A., Sampaio, F. A. C., Moraes, T. G. V., Campello C. C., dan Buxade, C. C. 2007. Evaluation of Induced Molting Methods on the Livability and Reproductive System Regression of Japanese Quails (*Coturnix japonica*). *Brazilian Journal of Poultry Science*. 9(2): 85-89.
- Togun, V. A., Okwusidi, J. I., Amao, O. A., dan Onyiaoha, S. U. 2004. Effect of Crude Protein Levels and Follicle Stimulation on Egg Production Of Age Hens. *Nigerian Journal of Physiological Sciences*. 19 (1-2): 77-81.
- Webster, A. B. 2003. Physiology and Behavior of the Hen During Induced Molt. *Poultry Science*. 82(6): 992-1002.
- Yuwanta, T. 2004. *Dasar Ternak Unggas*. Yogyakarta: Kanisius. hlm 85-110.
- Zuprizal. 2009. Industri Pakan Ternak Unggas di Indonesia: Tinjauan Dari Penggunaan Makronutrien Protein Pakan. *Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar pada Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada: UGM Yogyakarta*. hlm 10-11.