

KESAN TEKNIK PERMANIAN BERADAS TERHADAP KADAR KESUBURAN
TELUR, KADAR PENETASAN TELUR DAN KADAR KEMATIAN AWAL EMBRIO

MOHAMAD ARYANTO JUMAT

**PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

DISERTASI INI DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI SEBAHAGIAN
DARIPADA SYARAT MEMPEROLEH IJAZAH SARJANA MUDA SAINS
PERTANIAN DENGAN KEPUJIAN

PROGRAM PENGELUARAN TERNAKAN
FAKULTI PERTANIAN LESTARI
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH
2017



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN TESIS

JUDUL: KEKUAN TEKNIK PERMANIAN BERADAS TERHADAP KADAR
KESUBURAN TELUR, KADAR PENETAPAN TELUR DAN KADAR
KEMATIAN AWAL EMBRIO

HAZAH: HAJAH SARJANA MUDA SAINS PERTANIAN DENGAN
KEPUJIAN

SAYA: MOHAMAD ARFANTO JUMAT SESI PENGAJIAN: _____
 (HURUF BESAR)

Mengaku membenarkan tesis *(LPSM/Sarjana/Doktor Falsafah) ini disimpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-

1. Tesis adalah hak milik Universiti Malaysia Sabah.
2. Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
4. Sila tandakan (/)

SULIT

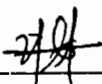
(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di AKTA RAHSIA RASMI 1972)

TERHAD

(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

TIDAK TERHAD

Disahkan oleh:



(TANDATANGAN PENULIS)

Alamat Tetap: SK Desa Subur
Peti Surat 60904
91019 Tawau
Sabah.

TARIKH: 12/01/2017

NURULAIN BINTI ISMAIL
 PUSTAKAWAN KANDAR
 UNIVERSITI MALAYSIA SABAH
 (TANDATANGAN PUSTAKAWAN)



PROF. DR. ABDUL RASHID BABA
 KETUA PROGRAM HGS
 FAKULTI PERTANIAN LESTARI
 UMS KAMPUS SANDAKAN
 (NAMA PENYELIDIKAN)

TARIKH: 12/01/2017

Catatan:

- *Potong yang tidak berkenaan.
- *Jika tesis ini SULIT dan TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT dan TERHAD.
- *Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana Secara Penyelidikan atau disertai bagi pengajian secara kerja kursus dan Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM).



PENGAKUAN

Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya. Saya juga mengakui bahawa disertasi ini tidak pernah atau sedang dihantar untuk perolehi ijazah dari university ini atau mana university yang lain.



Mohamad Aryanto Jumat

BR13110094

PENGESAHAN

1. Prof. Dr. Abdul Rashid bin Baba
PENYELIA



PROF. DR. ABDUL RASHID BABA
KETUA PROGRAM HG36
FAKULTI PERTANIAN LESTARI
UMS KAMPUS SANDAKAN

2. Pemeriksa
Miss Siti Aisyah binti Sidik



PENGHARGAAN

Alhamdulillah, puji syukur saya panjatkan kehadiran Ilahi kerana telah member kudrat, kesempatan, ketabahan dan kekuatan untuk menjalankan dan menyiapkan kajian disertasi saya ini.

Saya Ingin mengambil kesempatan ini untuk mengucapkan setinggi-tinggi penghargaan kepada penyelia saya iaitu Prof. Dr. Abdul Rashid bin Baba, pensyarah Fakulti Pertanian Lestari serta Saudara Asrol kerana telah banyak memberikan bimbingan dan tunjuk ajar semasa menjalankan kajian ini.

Saya juga ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada staf-staf ladang dan pembantu makamal yang turut memberikan kerjasama yang baik. Saya juga ingin merakamkan jutaan terima kasih kepada rakan-rakan yang telah memberikan tunjuk ajar dan bantuan sehingga saya dapat menyiapkan kajian ini.

Tidak lupa juga terima kasih kepada ahli keluarga yang membantu dari segi moral dan wang ringgit untuk menyiapkan kajian ini.

Akhir sekali, saya ingin mengucapkan penghargaan dan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat secara langsung ataupun tidak langsung semasa menjalankan kajian ini sehingga siap. Oleh itu, jika terdapat kelebihan dalam disertasi ini adalah ianya datang daripada Allah S.W.T, sebarang kekurangan dan kelemahan datangnya dari diri saya sendiri.



ABSTRACT

This study aimed to determine the rate of fertilization and hatching rate of eggs laid by hens and rate of early embryo death through two methods of artificial insemination. A total of 10 roosters of Sandakan were used in this study as well as 30 hens were divided into two groups with each group containing 15 hens. Cock semen were collected before hens fertilized artificial insemination process. Once hens fertilized, eggs produce should be collected and incubated. Egg incubation process took 21 days before the eggs hatch. Candling were done on the seventh day of incubation to determine the rate of egg fertilization. Two methods of Artificial Insemination were used to determine the rate of fertilization, rate of hatchability and rate of the early death of embryo. The method were using drop method of sperm on the cloaca and 2cm penetration of the sperm into the cloaca. 2cm penetration of the sperm into the cloacae gave a better result ($p < 0.05$) than drop method. This is because injection of sperm to penetrate 2cm depth into the cloaca enables the sperm to deposit near the storage tubule.



ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk mengetahui kadar persenyawaan, kadar penetasan telur ayam betina dan kadar kematian awal embrio melalui dua kaedah pernian beradas. Sejumlah 10 ekor ayam jantan dari daerah Sandakan telah digunakan dalam kajian ini serta 30 ekor ayam betina yang dibahagikan kepada dua kumpulan di mana setiap kumpulan mengandungi 15 ekor ayam betina. Pengambilan semen ayam jantan perlu dilakukan sebelum disenyawakan kepada ayam betina untuk proses pernian beradas. Setelah ayam betina disenyawakan, telur ayam betina yang dihasilkan perlu dikumpul dan diinkubasi. Proses inkubasi telur mengambil masa 21 hari sebelum telur menetas. Proses pencahayaan dilakukan pada hari ketujuh telur diinkubasi untuk mengetahui kadar persenyawaan telur. Perbandingan dilakukan terhadap dua rawatan dalam pernian beradas iaitu kaedah titisan ke atas kloaka ayam betina dan suntikan sedalam 2sm kedalam kloaka ayam betina untuk mengetahui kesannya terhadap kadar kesuburan telur, kadar penetasan telur dan kadar kematian awal embrio. Kajian yang dijalankan mendapati kaedah suntikan sedalam 2sm ke dalam kloaka adalah lebih baik jika dibandingkan dengan kaedah titisan ke atas kloaka. Ini kerana suntikan sedalam 2sm membolehkan semen dijatuhkan berdekatan dengan tubul penyimpanan semen ayam betina.



ISI KANDUNGAN

Kandungan	muka surat
PENGAKUAN	i
PENGESAHAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRACT	iv
ABSTRAK	v
ISI KANDUNGAN	vi
SENARAI JADUAL	viii
SENARAI RAJAH	ix
SINGKATAN, SIMBOL DAN UNIT	x
BAB 1 PENGENALAN	
1.1 Latar Belakang Kajian	1
1.2 Pernyataan Masalah	2
1.3 Kepentingan Kajian	2
1.4 Objektif Kajian	3
1.5 Hipotesis Kajian	3
BAB 2 KAJIAN LITERATUR	
2.1 Asal Usul Ayam Ternakan	4
2.2 Populasi Ayam	5
2.3 Ciri-ciri Ayam Kampung	5
2.4 Anatomi Saluran Pembiakan Ayam Jantan	6
2.5 Anatomi Saluran Pembiakan Ayam Betina	8
2.6 Spermatogenesis	15
2.6.1 Spermatositogenesis	16
2.6.2 Spermiogenesis	16
2.7 Teknik Pengumpulan Air Mani	16
2.8 Penilaian Air Mani	17
2.8.1 Kuantiti Air Mani	17
2.8.2 Kualiti Air Mani	17
2.8.2.1 Warna Air Mani dan Konsisten	17
2.8.2.2 Pergerakan Air Mani	17
2.8.2.3 Air Mani Hidup dan Mati	18
2.9 Peranakan Beradas dalam Ayam	19
2.10 Inkubasi	19
2.10.1 Suhu	20
2.10.2 Kelembapan	20
2.10.3 Pencahayaan	20
2.11 Faktor Mempengaruhi Kesuburan Telur	20
BAB 3 METODOLOGI	
3.1 Lokasi Kajian	22
3.2 Masa Kajian	22
3.3 Pengurusan Ayam Jantan	22
3.4 Pengambilan Air Mani	22



3.5	Jumlah Air Mani Digunakan	23
3.6	Rekabentuk Eksperimen dan Persediaan	23
3.7	Pengumpulan Telur dan Inkubasi	24
3.8	Kadar Kesuburan Telur	24
3.9	Analisis Statistik	24
BAB 4	KEPUTUSAN KAJIAN	
4.1	Kualiti dan Kuantiti Air Mani Segar	26
4.2	Kadar Kesuburan Telur	26
4.3	Kadar Penetasan Telur	28
4.4	Kadar Kematian Awal Embrio	29
BAB 5	PERBINCANGAN	
5.1	Kuantiti Air Mani	31
5.2	Kualiti Air Mani	32
5.3	Kadar Kesuburan Telur	32
5.4	Peratusan penetasan Telur dan Kematian Awal Embrio	33
BAB 6	KESIMPULAN	
6.1	Kesimpulan	34
6.2	Perbincangan	35
RUJUKAN		36
LAMPIRAN		

SENARAI JADUAL

Jadual		muka surat
2.1	Skala motiliti jisim	18
3.1	Reka bentuk eksperimen	23
4.1	Kualiti dan kuantiti semen segar	26
4.2	ANOVA kadar kesuburan telur	27
4.3	ANOVA kadar penetasan telur	28
4.4	ANOVA kadar kematian awal embrio	29



SENARAI RAJAH

Rajah	SENARAI RAJAH	muka surat
2.1	Anatomi saluran pembiakan ayam jantan	7
2.2	Anatomi saluran pembiakan ayam betina	14
4.1	Peratusan kadar kesuburan telur	27
4.2	Peratusan kadar penetasan telur	28
4.3	Peratusan kadar kematian awal embrio	30



SENARAI SINGKATAN , SIMBOL DAN UNIT

μl	Mikroliter
AI	Artificial Insemination
CaCl_2	Calcium Klorida
g	Gram
KCl	Kalium Klorida
ml	Mililiter
NaCl	Natrium Klorida
NaHCO_3	Natrium Bikarbonat
sm	Sentimeter

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Latar belakang kajian

Industri ternakan unggas di Malaysia membangun dengan pesat. Industri unggas membekalkan permintaan domestik dan juga eksport terutama ke negara Singapura, Jepun, Brunei dan Hong Kong. Daging ayam adalah daging pilihan utama oleh rakyat Malaysia kerana sumber protein yang murah serta tidak ada larangan pemakanan antara budaya tempatan dan norma agama. Berdasarkan sumber Jabatan perkhidmatan Veterinar Malaysia, pengambilan daging unggas pada tahun 2003 – 2012 adalah semakin meningkat dari tahun ke tahun. Pengambilan tertinggi daging unggas adalah pada tahun 2012 sebanyak 1348.63 metrik tan (Jabatan veterinar Malaysia, 2012). Antara baka ayam yang ada di Malaysia ialah Cobb dan Ross. Namun sejak kebelakangan ini permintaan terhadap ayam kampung (*Gallus gallus domesticus*) semakin meningkat dimana ia dikatakan lebih lazat dan sihat berbanding baka-baka komersial.

Ini adalah kerana ayam kampung bebas daripada penggunaan bahan kimia seperti suntikan hormon, makanan berunsur kimia, bahan tambahan makanan, dan sihat untuk pengguna. Ayam kampung adalah kacukan yang diperolehi antara ayam hutan merah (*Gallus gallus spadiceous*) dan bercampur dengan baka tempatan yang dibawa



daripada Eropah, terutamanya British (Petersan et al.,1991). Antara contoh baka domestik adalah Brown Leghorn, New Hampshire, dan Austrops. Pembiakan silang yang tidak terjaga dan tidak dirancang telah menghasilkan ayam kampung berbagai warna.

Umumnya, ciri-ciri ayam kampung adalah mempunyai bentuk badan yang kecil dan tumbesaran yang perlahan berbanding baka asli dan baka campuran. Untuk memenuhi permintaan pasaran, kita memerlukan kaedah untuk meningkatkan kuantiti dan kualiti ayam kampung tempatan. Untuk meningkatkan pengeluaran ayam kampung, satu program sistematik perlu diperkenalkan seperti pernian beradas (AI). Aplikasi pernian beradas (AI) terhadap pengeluaran ayam kampung tempatan akan meningkatkan stok pembiakan unggul kepada pengeluaran ayam kampung tersebut.

1.2 Penyataan masalah

Kekangan utama dalam industri ayam kampung adalah ketersediaan stok pembiakan yang tidak baik. Untuk mengatasi masalah ini, satu pelan pembiakan sistematik perlu diperkenalkan untuk penambahbaikan ayam kampung tempatan. Hanya terdapat sedikit maklumat mengenai ciri-ciri pembiakan ayam kampung jantan. Sebelum pernian beradas (AI) boleh berjaya digunakan dalam ayam kampung, maklumat asal diperlukan dalam ciri-ciri pengeluaran sperma ayam kampung tempatan. Mudah-mudahan dengan maklumat tersebut ianya berguna untuk meningkatkan aplikasi pernian beradas (AI) di antara pengeluar dan penternak ayam kampung. Eksperimen ini akan membandingkan kaedah pernian beradas dalam ayam kampung terhadap kadar kematian dan penetasan dengan menggunakan mesin penetasan telur.

1.3 Kepentingan kajian

Permanian beradas boleh mengatasi kadar kesuburan rendah kepada ayam kampung. Satu ejakulasi ayam jantan membolehkan air mani dipindahkan kepada satu atau dua ekor ayam betina. Kajian ini membolehkan kita mempelajari dan mengetahui kaedah permanian beradas dengan betul. Permanian beradas

mempunyai banyak kelebihan jika dipraktikkan dengan betul. Sebagai contoh ayam jantan yang besar akan menyebabkan ayam betina yang kecil tercedera semasa mengawan. Oleh itu, kaedah untuk mengatasi masalah ini adalah menggunakan permanian beradas. Melalui kaedah permanian beradas ia juga mampu mengawal penyakit daripada berpindah daripada ayam ke ayam yang lain. Kaedah ini juga membolehkan air mani yang diperolehi daripada baka yang bermutu tinggi disimpan dalam jangka yang panjang melalui kaedah pembekuan.

1.4 Objektif kajian

Objektif kajian ini adalah untuk mengetahui kadar telur dipersenyawakan, kadar penetasan telur ayam betina dan kadar kematian awal embrio melalui kaedah permanian beradas dan penggunaan mesin inkubator untuk penetasan telur.

1.5 Hipotesis kajian

Ho : Tiada perbezaan ketara diantara kaedah permanian beradas terhadap kadar kesuburan telur, kadar penetasan telur dan kadar kematian awal embrio.

Ha : Terdapat perbezaan ketara diantara kaedah permanian beradas terhadap kadar kesuburan telur, kadar penetasan telur dan kadar kematian awal embrio.

BAB 2

KAJIAN LITERATUR

2.1 Asal-usul ayam ternakan

Asal-usul ayam ternakan telah didokumenkan dengan baik oleh ramai pengarang. Dengan menggunakan bukti arkeologi, pengarang seperti (Carter, 1991; Zeuner, 1963) menegaskan bahawa ayam pertama yang di ternak di Asia Tenggara terletak di Lembah Hindu pada tahun 2000 sebelum Masihi. Ayam ternakan dipercayai hasil daripada ayam liar hutan India dan Ayam Hutan Merah Timur Selatan (Mason, 1994). Spesies ini merupakan salah satu ternakan yang biasa dan tersebar luas dengan populasi lebih daripada 24 bilion pada tahun 2003 dan ditenak terutamanya sebagai sumber makanan hasil daripada daging dan telurnya (Ganabadi *et al.*, 2009). Ayam asli sangat berbeza terutamanya dalam ciri-ciri morfologi (Horst, 1989). Ayam domestik dirujuk sebagai *Gallus-gallus domesticus* tersebar ke serata dunia dan menurut Mason (1984), ia adalah ternakan yang paling banyak ditenak dan paling popular di kawasan luar bandar.



2.2 Populasi ayam

Ayam adalah spesies yang paling banyak ditenak di kawasan luar bandar dan bilangannya dilaporkan berbeza di setiap negara. Ayam adalah satu-satunya haiwan yang boleh di tenak di bawah keadaan yang kurang kondusif di kawasan luar bandar. Industri ternakan ayam di Malaysia merupakan industri yang paling utama didalam sektor ternakan. Sebanyak 225,789,620 ekor ayam atau ringkasnya 225 juta ekor ayam dikeluarkan pada 2010. Di Malawi ia membentuk 83% (Gondwe, 2004), Nigeria 80% daripada 120 juta bilangan ayam di negara tersebut.

2.3 Ciri-ciri ayam kampung

Semua ayam kampung asli di negara membangun dikatakan adalah hasil daripada keturunan Ayam Hutan Merah, (Crawford , 1984) dan tidak mempunyai corak fenotip (Hoffman, 2005). Kesemua baka moden lahir di Hemisfera Utara sejak dahulu lagi. Baka-baka moden yang wujud pada hari ini adalah hasil daripada manipulasi dan pengubahsuaian terhadap ayam hutan untuk mencapai kemajuan dan memenuhi kehendak manusia. Hasil daripada manipulasi tersebut telah melahirkan pelbagai baka ayam yang terkenal di seluruh dunia dengan ciri sangat berkesan dan sangat produktif tanpa perbandingan dengan ayam hutan asli.

Kepelbagaian dalam ciri morfologi di semua benua di mana ayam asli dikatakan mempunyai rupa yang sama telah dilaporkan oleh para pengkaji. Persamaan adalah dilihat melalui corak warna bulu, kulit, saiz badan dewasa, warna taji, dan banyak lagi. Seekor ayam boleh mempunyai karakter campuran seperti berwarna warni.

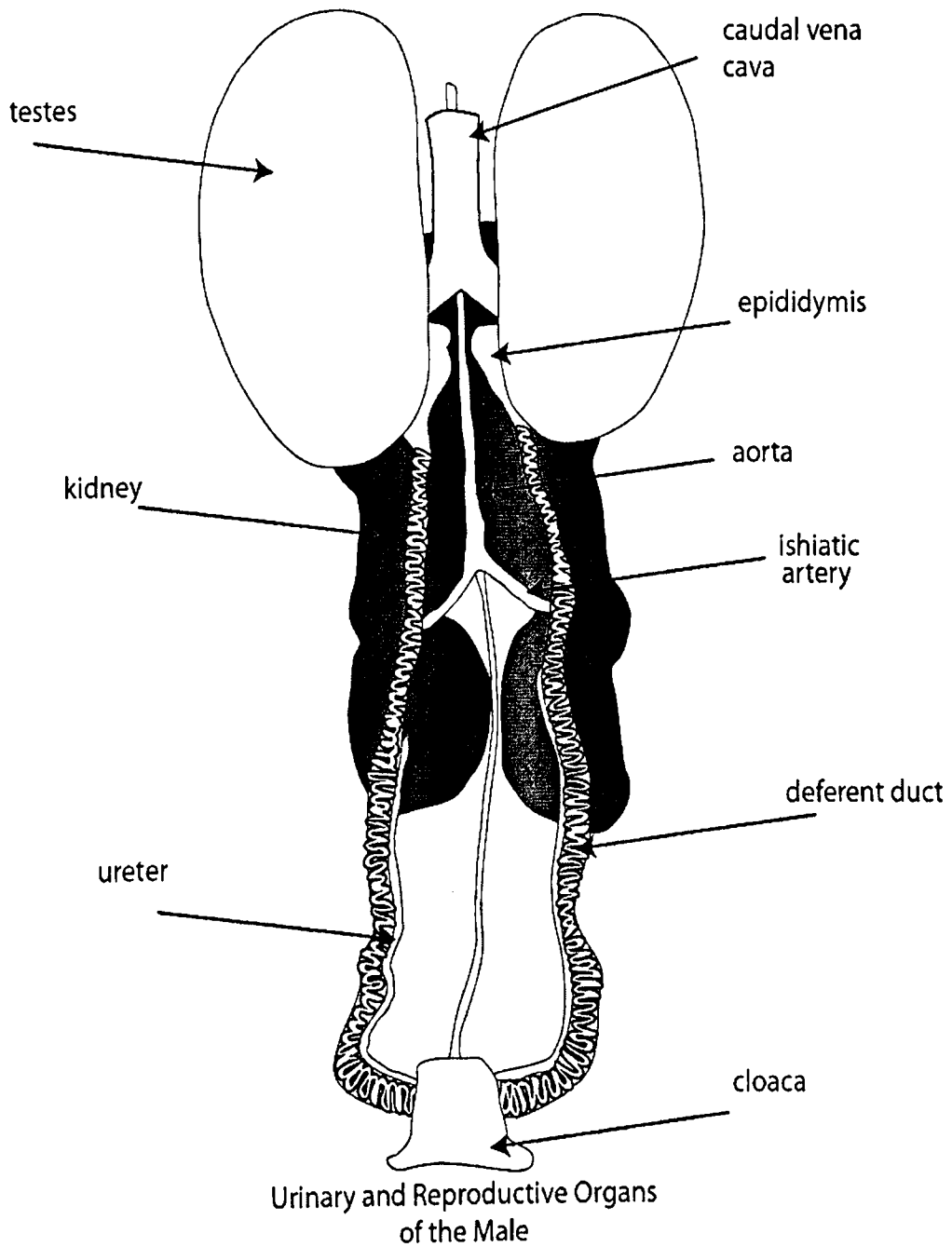
Ayam kampung pula mempunyai ciri ciri seperti bentuk badan yang kecil dan ringan serta penghasilan yang rendah terhadap kedua-dua telur dan daging. Namun ayam kampung mempunyai rintangan yang tinggi terhadap penyakit endemik berbanding ayam daging dan penelur komersial yang baru diperkenalkan. Ini adalah mungkin kerana mereka telah biasa dengan persekitaran tempatan dan menyesuaikan diri dengan perubahan alam sekitar. Selain itu ayam kampung juga mempunyai rasa yang baik membuatkan harganya lebih mahal (Solihati *et al.*, 2006).

2.4 Anatomi saluran pembiakan ayam jantan

Organ seks utama bagi ayam jantan adalah testis, fungsinya adalah untuk menghasilkan sperma dan hormon seks jantan iaitu testotesterone. Kedua-dua testis berfungsi apabila kematangan seksual dicapai. Saiz kedua-dua testis adalah berbeza, testis kiri kebiasaannya 0.3-3g lebih berat berbanding testis kanan (Etches, 1996). Berat kasar kedua-dua testis mempunyai purata 25g, dan sperma boleh dihasilkan adalah 2.5×10^9 sperma/ml. Satu kaedah yang tepat untuk menentukan jumlah sperma yang dihasilkan seekor burung boleh dihasilkan adalah dengan mengukur testis. Kebiasaannya lebih besar testis lebih banyak sperma yang di hasilkan (Senger, 2003).

Testis ayam jantan terletak di tengah rongga badan, dan spermatogenesis berlaku pada suhu badan (41°C), berbanding suhu buah zakar mamalia adalah pada 24 hingga 26°C . Mamalia seperti kambing dan lembu mempunyai testis yang terletak di luar badan manakala ayam jantan terletak di dalam rongga badan. Saluran ayam jantan terdiri daripada sistem saluran, dengan pasangan epididymis dan vas deferens.

Sebelum pengawanan ayam berlaku, diameter vas deferens akan meningkat dan membolehkan air mani disimpan di rantau bulbous. Air mani kemudian dilepaskan daripada vas deferens semasa pengawanan berlaku (Perry, 1960).



Rajah 2.1 Anatomi saluran pembiakan ayam jantan

Sumber :

http://www.poultryhub.org/wp-content/uploads/2012/04/male_urinary_genital_system1.jpg

2.5 Anatomi saluran pembiakan ayam betina

Anatomi alat reproduksi ayam betina terdiri dari dua bahagian utama iaitu ovarium yang merupakan tempat sintesis hormon steroid seksual, gametogenesis dan perkembangan serta pemasakan kuning telur (ovum). Bahagian kedua adalah oviduk iaitu tempat menerima kuning telur, sekresi putih telur dan pembentukan cengkerang telur. Pada unggas umumnya dan pada ayam khususnya hanya ovarium kiri yang berkembang dan berfungsi, manakala pada bahagian kanan mengalami rudimenter.

2.5.1 Ovarium

Ovarium pada unggas dinamakan folikel. Bentuk ovarium seperti buah anggur dan terletak pada rongga perut berdekatan dengan ginjal kiri dan bergantung pada ligamentum meso-ovarium. Besar ovarium pada saat ayam menetas ialah 0.3g kemudian mencapai panjang 1.5cm pada ayam betina umur 12 minggu dan mempunyai berat 60g pada tiga minggu sebelum dewasa (Yuwanta, 2004). Ovarium ayam betina biasanya terdiri dari 5-6 folikel yang sedang berkembang, berwarna kuning besar (yolk) dan sejumlah besar folikel putih kecil yang menunjukkan sebagai kuning telur yang belum dewasa (Suprijatna, 2005).

Pada awal perkembangan embrio, terdapat dua ovarium dan dua oviduk. Bahagian sebelah kanan mengalami atrofi sehingga pada saat menetas yang tinggal hanya ovarium dan oviduk bahagian kiri. Sebelum pengeluaran telur, ovarium dipenuhi oleh folikel yang mengandungi ova. Beberapa ova cukup besar sehingga dapat dilihat dengan mata kasar, manakala selebihnya harus menggunakan mikroskop. Beberapa ribu ova terdapat pada setiap haiwan betina. Setelah dewasa ova menjadi kuning telur yang berukuran penuh dan berperanan penting untuk menghasilkan telur selama haiwan hidup.

Ayam yang belum dewasa memiliki ovarium dan oviduk kecil yang belum berkembang sempurna. Pertumbuhan kelenjar telur dirangsang oleh *Follicle Stimulating Hormon (FSH)* yang dihasilkan oleh kelenjar pituitari anterior. Hormon ini menyebabkan ovarium berkembang dan folikel mengalami percambahan. Produksi FSH secara normal dirangsang oleh peningkatan waktu pencahayaan. Secara amnya, peningkatan FSH disebabkan oleh pertambahan tempohhari siang. (Hartanto, 2010).

Ovarium ayam dewasa merembeskan hormon estrogen dan progesteron. Hormon estrogen menyebabkan terjadinya perkembangan oviduk dan peningkatan kadar kalsium darah, protein, lemak, vitamin dan bahan-bahan lain yang diperlukan dalam proses pembentukan telur serta merangsang peregangan tulang pulvis sebagai persediaan ayam betina dalam proses bertelur (Suprijatna, 2005).

Hormon progesteron berfungsi sebagai faktor rangsangan di hipotalamus yang menyebabkan pembesaran *Luteinizing hormone (LH)* dari pituitari anterior. *LH* berfungsi merangsang sel-sel granulosa pada folikel yang masak untuk menghasilkan estrogen. Kadar estrogen yang tinggi menyebabkan penghasilan *LH* semakin tinggi. Tingginya kadar *LH* menyebabkan terjadinya proses ovulasi pada folikel yang masak. Ovarium pada ayam terbagi kepada dua bahagian, iaitu *cortex* pada bahagian luar dan *medulla* pada bahagian dalam. *Cortex* mengandungi folikel yang sedang membesar. Jumlah sel telur dapat mencapai 12.000 buah sel telur. Ovarium ayam biasanya terdiri dari 5-6 folikel yang sedang membesar, berwarna kuning dan sejumlah besar folikel putih kecil yang menunjukkan sebagai folikel yang belum masak (Partodihardjo, 1992).

Ovarium terletak di dalam rongga perut berfungsi untuk menghasilkan ovum dan sebagai penghasil hormon estrogen, progesteron dan inhibin. Ovarium digantung oleh suatu ligamentum yang disebut mesovarium yang tersusun pada saraf-saraf dan pembuluh darah, berfungsi untuk membekalkan makanan yang diperlukan oleh ovarium dan sebagai saluran reproduksi.

Unggas yang telah mencapai dewasa, ovarium dan oviduknya mengalami perubahan selama 11 hari sebelum bertelur kali pertama, iaitu kelenjar pituitari anterior menghasilkan *follicle stimulating hormone (FSH)*. Kesannya, ukuran folikel ovarium bertambah. Ovarium yang aktif mula menghasilkan hormon estrogen, progesterone dan testosterone.

Ovarium mengandungi folikel-folikel yang di dalamnya terdapat masing-masing satu ovum. Pembentukan dan pertumbuhan folikel ini dipengaruhi oleh hormon *FSH* (*Follicle stimulating hormone*) yang dihasilkan oleh kelenjar adenohipofise. Folikel di dalam ovarium terdiri dari beberapa tahap iaitu folikel primer, terbentuk sejak masih

dalam kandungan dan mengandung oogonium yang dikelilingi oleh satu lapis sel folikuler kecil. Folikel sekunder, terbentuk setelah haiwan lahir dan sel folikulernya lebih banyak. Folikel tertier, terbentuk pada saat haiwan mencapai dewasa dan mula mengalami siklus berahi dan yang terakhir adalah folikel de Graaf, merupakan folikel terbesar pada ovarium pada waktu haiwan betina berahi.

2.5.2 Infundibulum

Infundibulum terdiri atas corong atau fibria dengan panjang \pm 9sm yang berfungsi menerima folikel yolk yang telah diovulasikan. Bahagian kalasiferous merupakan tempat terbentuknya kalaza. Dalam keadaan normal infundibulum tidak aktif, dan aktif ketika folikel yolk diovulasikan (Suprijatna, 2005).

Panjang infundibulum adalah 9sm dan fungsi utama infundibulum hanya menangkap ovum yang masak. Bahagian ini sangat tipis dan merembeskan sumber protein yang mengelilingi membrane vitelina. Kuning telur berada pada bahagian ini selama 15-30 minit. Jarak antara infundibulum dan magnum dinamakan sarang spermatozoa yang merupakan terminal akhir dari lalu lintas spermatozoa sebelum terjadi pembuahan (Yuwanta, 2004).

Ukuran panjang infundibulum bergantung pada tahap hormon gonadotropin yang dihasilkan oleh anterior pituitari dan estrogen yang dihasilkan oleh ovarium. Panjang dan berat infundibulum dipengaruhi oleh pemberian kadar protein dalam kandung selama membesar (umur 12-20 minggu).

Panjang infundibulum dipengaruhi oleh kematangan seks. Oviduk merupakan saluran tempat albumen dirembeskan, membran cengkerang dan pembentukan cengkerang. Oviduk memiliki sistem penyediaan darah yang baik dan memiliki dinding-dinding otot yang hampir selalu bergerak selama proses pembentukan telur.

2.5.3 Oviduk

Oviduk merupakan sebuah paip yang panjang dimana yolks lalu dan bahagian telur lainnya dirembeskan. Secara normal ukurannya kecil, diameternya kecil tetapi menjelang ovulasi pertama ukuran dan ketebalan dindingnya bertambah besar. Rahim pada mamalia merupakan tempat perkembangan embrio manakala oviduk pada ayam merupakan tempat pembentukan telur. Oviduk juga berfungsi sebagai tempat penyimpanan sperma sementara (Hartanto, 2010). Dinding oviduct seterusnya tersusun atas musculus dan epithelium yang bersifat kalenjar air, yang memberi rembesan yang akan membungkus telur, iaitu albumen sebagai putih telur, membran tipis di sebelah luar albumen dan cangkuk yang berbahan zat kapur yang dibuat oleh kelenjar disebelah caudal. Uterus yang sebenarnya belum ada (Jasin, 1984).

Oviduk pada ayam yang belum dewasa berukuran kecil dan meningkat saat memasuki produktif. Ukuran oviduk mengalami perubahan seiring dengan aktiviti pembiakan (Suprijatna, 2005). Perubahan ukuran dipengaruhi oleh peningkatan hormon gonadotropin yang dirembeskan oleh pituitari anterior serta penghasilan hormon estrogen dari ovarium. Oviduk pada ayam di bahagi keada 5 bahagian iaitu infundibulum, magnum, isthmus, uterus dan vagina (Hartanto, 2010). Perkembangan oviduk sangat dipengaruhi oleh protein. Protein adalah sebagai komponen penyusun hormon dan enzim (Ganong, 2003).

Saluran pembiakan, oviduk yang berkembang hanya pada bahagian sebelah kiri, bentuknya panjang, bergulung, dilekatkan pada dinding tubuh oleh mesosilfing dan dibahagi kepada beberapa bahagian iaitu bahagian anterior adalah infundibulum yang mempunyai bahagian terbuka yang mengarah ke rongga selom sebagai ostium yang dikelilingi oleh fimbria-fimbria.

Sepasang oviduk berfungsi sebagai saluran penghubung antara ovarium dan uterus. Pada unggas oviduk hanya satu yang berkembang baik dan satunya mengalami rudimeter. Bentuknya panjang dan berkelok-kelok yang merupakan bahagian dari ductus Muller. Hujungnyanya melebar membentuk corong dengan tepi yang berjumbai (Nalbandov, 1990).

Oviduk mempunyai struktur yang kompleks untuk menghasilkan bahan sekitar 40g (10g padat dan 30g air) dalam waktu sekitar 26 jam. Secara garis besar terdiri

lapisan peritoneal eksternal (serosa), lapisan otot longitudinal luar dan sirkuler dalam, lapisan jaringan pengikat pembawa pembuluh darah dan saraf, serta lapisan mukosa yang melapisi seluruh duktus. Pada ayam muda mukosa bersifat sederhana tanpa lekukan mahupun lipatan. Pada saat mendekati kematangan seks serta mendapat stimulus dari estrogen dan progesteron, maka oviduk menjadi sangat kompleks dengan terbentuknya ikatan-ikatan primer, sekunder dan tersier. Pada puncak aktiviti rembesan, sel-sel menunjukkan bentuk variasinya dari kolumnar tinggi sipleks sampai kolumnar transisional yang memiliki silia. Oviduk unggas tidak dapat membedakan antara ovum dengan benda-benda asing, sehingga akan tetap merembeskan albumen, cengkerang lunak dan cengkerang keras disekitar benda asing tersebut (Nalbandov, 1990).

2.5.4 Magnum

Magnum merupakan bahagian yang terpanjang dari oviduk (33 sm). Magnum tersusun dari glandula tubuler yang sangat sensitif. Sintesis dan rembesan putih telur terjadi di sini. Mukosa dari magnum tersusun dari sel gobelet. Sel gobelet merembeskan putih telur kental dan cair. Kuning telur berada di magnum untuk dibungkus dengan putih telur selama 3.5 jam (Yuwanta, 2004).

Androgen dan progesteron yang kedua-duanya bertindak terhadap magnum yang berkembang disebabkan estrogen, dapat menyebabkan pertumbuhan granula albumen dan pelepasan granula ini ke dalam lumen. Setelah pertumbuhan magnum yang disokong oleh estrogen dan pembentukan granula albumen yang disebabkan oleh androgen ataupun progesteron, satu peristiwa lagi masih tertinggal iaitu sekresi albumen ke dalam lumen.

2.5.5 Ithmus

Panjang ithmus dipengaruhi oleh hormon somatotropin dan hormon tiroksin yang dihasilkan oleh pituitar anterior. (Yuantan 1999), menyatakan bahawa panjang ithmus adalah 10sm dan telur berada di bahagian ini selama 1 jam 15 minit sehingga satu setengah jam. Hasil ini juga sesuai dengan pendapat Nalbandov (1990) yang menyatakan bahawa panjang ithmus pada ayam iaitu 10.6 cm. Ithmus merembeskan membran atau selaput telur. Bahagian hadapan yang berdekatan dengan magnum berwarna putih, manakala 4sm terakhir dari ithmus mengandungi banyak pembuluh darah sehingga membentuk warna merah.

RUJUKAN

- Adeyemo, G.O., Longe O. G. & Adejumo D. O., 2007. The reproduction performance of breeder cocks fed cottonseed cake-based diets. *Int. J. Poult. Sci.* **6**. 140-144.
- Alkan, S., Baran, A., Ozdas, B, O. & Evecen, M., 2001. Morphological defects in turkey semen. *Tur. J. Vet. Anim. Sci.* **26**, 1087-1092
- ARTEMENKO, A.B., TERESHCHENKO, A.V., NOVIKOV, A.N. and LINNIK, T.P. (1990) Cock sperm cryopreservation. *Ptitsevodstvo (Kiev)* **43**: 14-17
- Beardin, H.J., Funguey, J.W. dan Wiliard, S. T. (2004). *Applied Animal Reproduction* (6thed.). New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Blesbois, E., I. Grasseau, and F. Seigneurin. 2005. Membrane fluidity and the ability to survive cryopreservation in domestic bird spermatozoa. *Reproduction* **129**:371-378.
- Bramwell, K. R., 2002. Fertility and embryonic mortality in breeders. *Avian advice University of Arkansas. Summer, 4*, <http://poultryscience.uark.edu/pdfs/>
- Burrows, W, H. dan Quinn, J. P. (1937). The collection of spermatozoa from domestic fowl and turkey. *Poultry Science*, **24**: 19-24.
- Carter, G. F. (1991). *Pre-columbian chickens in America*. University of Texas Press, pp 78-218.
- Chan, H. dan M. Zamrowi. 1993. *Pemeliharaan dan Cara Pembibitan Ayam Penelur*. Penerbit Andes Utama. Jakarta.
- Cole, H.H dan Cupps, P. T. (1977). *Reproduction in domestic animals* (3rded.). Evolution of domesticated animals. Longman, London, pp 289-302.
- Crawford, R. D. (1984) *Domestic Fowl*: In CC manson (Ed.). Evolution of domesticated animals. Longman, London, pp 289-302.
- Etches, R. J. (1996). *Reproduction in poultry*. (1sted.). Cambridge, UK: CABI international.
- Fairchild, B.D., Christensen, V.L., Grimes, J.L., Wineland, M.J. & Bagley, L.G., 2002. Hen age relationship with embryonic mortality and fertility in commercial turkeys. *J. Appl. Poult. Res.* **11**, 260-265.
- Froman, D.P., 2006. Application of the sperm mobility assay to primary breeder stock. *Appl. Poult. Res.* **15**, 280-286.
- Ganabadi, S.S., M.A. Muruviren, S.M.A. Babjee, H. Yaakub, dan S. F. (2009). Carcass Composition of Jungle Fowl in Comparison With Broilers and Indigenous Chicken. *Asian Journal of Animal Science*, **3**(1): 13-17.
- Ganong. 2003. *Fisiologi Kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Gondwe, T. N. P. (2004) characterization of local chicken in low input-low output production system : is there scope for appropriate production and breeding strategies in Malawi? Georg-August-Universitat Gottingen, Germany.
- Gorgon, I. (2005). *Reproductive technologies in Farm Animals*. CABI Publishing UK.
- Hafez, B. dan Hafez, E. S, E, (2006). *Reproduction in Farm Animals* (7thed.). New York : Lippincott dan Wilkins, USA.
- Hartanto, 2010. Pengaruh Rangsang Paksa (Forced Molting) Cara Puasa Dan Suplementasi Tepung Bekicot (*Achatina Fulica*) Pada Permintaan Terhadap Ovarium Dan Pertumbuhan Folikel Yolk Ayam Arab (*Gallus Turcicus*).
- Hoffman, I. (2005). Research and investment in poultry genetic resources – challenges and options for sustainable use. *World's Poult. Sci.*, **61**: 57-70.
- Horhoruw, W.M. 2012 "Ukuran Saluran Reproduksi Ayam Penelur Fase Pullet Yang diberi Makan Dengan Campuran Rumput (*Gracilaria edulis*)". *Agrinimal*. Vol 2 (2): 75-80

- Horst, P. (1989). Native Fowl as reservoir for genomes and major genes with direct and indirect effects on the adaptability and their potential for tropically oriented breeding plans. *Arch. Anim. Breed*, 53: 93-101.
- Jasin, Maskoeri. 1984. *Sistematik Hewan*. Surabaya: Sinar Jaya.
- Kotlowska, M., Glogowski, J., Dietrich, G.J., Faruga, A., Jankowski, J. & Ciereszko, A., 2005. Biochemical characteristics and sperm production of turkey semen in relation to strain and age of the males. *Poult. Sci.* 84, 1763-1768
- Lake, P. E. dan Stewart, J. M. (1978). *Artificial Insemination in Poultry*. Ministry of Agricultural Fisheries and Food
- Machebe, N.S. & Ezekwe, A.G., 2005. Ejaculate characteristics of three genotypes of local cocks in the humid tropics. *J. Agric, Food, Env. Ext.* 3, 33-37.
- Malaysian DVS. <http://www.dvs.gov.my/statistic>
- Mason, I. L. (1984). *Evaluation of Domesticated Animals*. Longman, New York.
- Maule, J. P. (1962). *The semen of animals and artificial insemination*. Common Wealth Agricultural Bureau England.
- Nalbandov, A.V. 1990. *Fisiologi Reproduksi pada Mamalia dan Unggas*
- Nesheim, M. C., R. E. Austic dan L. E. Card. (1979). *Poultry Production*. Lea danFebiger, Philadelphia.
- North dan Donald D. Bell (1990). *Commercial Chicken Production Manual* (4thed.). ITP. Pp 47. O.A., 2008. Semen quality traits of seven strain of chickens raised in humid tropics. *Int. J.*
- Ogasawara, 1968. Shallow vs Deep Insemination on Turkey Fertility. *Callifornia Agriculture*, October, 1968
- Partodiharjo, 1992. *Ilmu Reproduksi Ternak*. Jakarta: Mutiara Sumber Widya.
- Perry, E. J. (1960). *The Artificial Insemination of Farm Animals*. Rutgers University Press.
- Peters, S.O., Shoyebo, O.D., Ilori, B.M., Ozoje, M.O., Ikeobi, C.O.N. & Adebambo, O.A., 2008. Semen quality traits of seven strain of chickens raised in humid tropics. *Int. J. Poult. Sci.* 7, 949-953.
- Petersen, J.B., Guzman Jr, M.R.D., dan Wu, M. C. (1991). *Calog of the native poultry of SouthestAsia*. Food and Fertilizer Technology Center for Asian Pacific Region, Taiwan. Taiwan Livestock Research Institute. Taiwan. *Poult. Sci.* 7, 949-953.
- Rahayu, I., Sudaryani T., Santosa H. 2011. *Panduan Lengkap Ayam*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Senger, P. L. (2003). *Pathways to pregnancy and parturition* (2nded.). Washington, USA: Ed. Pullman
- Shanawany.(1994). *Quail Production Systems*. FAO of The United Nations. Rome.
- Soedjarwo, E. (1999). *MembuatMesinTetasSederhana*. PenebarSwadaya. Jakarta.
- Solihati N, R. Idi, R. Setiawan, I. Y. A. dan B.I.S. (2006). Effect of storage period of chilled semen in 5°C on fertile period and fertility of village chicken spermatozoa. *Jurnal Ilmu Ternak*, 6(1): 7-11.
- Suprijatna, E., dan N. Dulatip. 2005 Pengaruh taraf protein dalam permintaan pada jangkamasa pertumbuhan terhadap prestasi ayam penelur jenis medium saat awal peneluran. *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropik*. Vol 29: 33-38.
- Tselutin, K., Seigneurin, F. & Blesbois, E., 1999. Comparison of cryoprotectants and methods of cryopreservation of fowl spermatozoa. *Poult. Sci.* 78, 586-590.
- Tuncer , P.B., Kinet, H. dan Ozdogan, N. (2008). Evaluation of some spermatogical characteristics in Gerze cocks. *Ankara Univ. Vet.Fak.Derg*, 55: 99-102.
- Yuanta, T. 1999. *Dasar Teknik Unggas*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada

Yuwanta, Tri. 2004. Dasar Ternak Unggas. Yogyakarta: Kanisius.

Zeuner, F. E. (1963). A history of domesticated animals. Hutchison, London. Pg 189.

