

**KARAKTERISASI FENOTIPIK DAN GENETIK
SIFAT-SIFAT PRODUKSI DAN REPRODUKSI
ITIK PEGAGAN**

MEISJI LIANA SARI



**SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR**

2012

PERNYATAAN MENGENAI DISERTASI DAN SUMBER INFORMASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa Disertasi yang berjudul **Karakterisasi Fenotipik dan Genetik Sifat-sifat Produksi dan Reproduksi Itik Pegagan** adalah karya saya dengan arahan Komisi Pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka dibagian akhir Disertasi ini.

Bogor, Pebruari 2012

Meisji Liana Sari
NRP. D061040061

ABSTRACT

Meisji Liana Sari. Phenotype and Genetic Characterization of Production and Reproduction Traits of Pegagan Duck. Under direction of RONNY RACHMAN NOOR, PENI SUPRAPTI HARDJOSWORO and CHAIRUN NISA'.

The aim of this study is to describe the genetic and phenotypic traits that crucial for breed characteristics identification. The research conducted using explorative method. 500 eggs Pegagan duck collecting hatching-eggs which obtain from; sub-district Tanjung Raja, Inderalaya and Pemulutan, OI Regency of South Sumatera. They were hatched to obtain founder stock (G0). Egg produced from the G0 then hatched to obtain first generation (F1) ducks. Mating design was one malt mated to 4 female ducks. The polimorphism genotype identification of pegagan duck was studied through blood protein polimorphism analyses between Pegagan, Mojosari and Alabio ducks. Observed Protein were; *albumin (Alb) post albumin (Pa)*, *transferin (Tf)*, *post transferin-1 (Ptf-1)* and *post transferin 2 (Ptf-2)*. They were analysed using PAGE (*Poly Acrylamide Gel Electrophoresis*) Method. Result shows that egg weight 65 grams, eggshell colour of pegagan duck is bluish-green, the egg fertility of G0 and F1 (60% and 89%), the hatchability for G0 and F1 (53% and 59%). Weight of hatching egg G0 and F1 ($36,37 \pm 3,39$ and $37 \pm 3,47$). The phenotype characteristics of pegagan duck were spherical and flat body shape, standing conformity tends to 45° , feather colour on female duck were brownish-black. Onto the wing there were blue-flash darkened feathers. Feather colour on drake were greyish and onto head, neck, wing and tail were blue-flash darkened feathers. The color of the beak and foot were blackish-browened. Reproduction parts between the G0 and F1 show no large difference descriptively.

Keywords: Pegagan, body color, body size, follicle, genetic resources

RINGKASAN

Meisji Liana Sari. **Karakterisasi Fenotipik dan Genetik Sifat-Sifat Produksi dan Reproduksi Itik Pegagan.** Dibawah bimbingan Ronny Rachman Noor, Peni Suprapti Hardjosworo dan Chairun Nisa'.

Itik Pegagan sebagai itik lokal Sumatera Selatan merupakan salah satu sumber genetik ternak atau kekayaan hayati lokal Indonesia, yang perlu dilestarikan dan dikembangkan. Sejauh ini data ilmiah mengenai itik Pegagan sebagai sumber plasma nutfah relatif masih sedikit dibandingkan ternak itik lokal lainnya, sehingga perlu diupayakan pelestarian.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari dan mengidentifikasi karakteristik fenotip dan genetik itik Pegagan sebagai langkah awal untuk meningkatkan produktivitasnya.

Penelitian diawali dengan mengumpulkan telur tetas itik Pegagan sebanyak 500 butir yang didapat dari tiga tempat penelitian yaitu kecamatan Tanjung Raja, Inderalaya dan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir Sumatera Selatan. Telur ditetaskan untuk mendapatkan tetua (G0). Telur yang dihasilkan oleh G0 ditetaskan untuk mendapatkan generasi pertama (F1). Pola perkawinan yang dilakukan adalah setiap pejantan mengawini sebanyak 4 ekor betina.

Adapun ciri genotipe itik Pegagan ditelaah melalui analisis polimorfisme protein darah antara itik Pegagan, itik Mojosari, dan itik Alabio masing masing 10 ekor. Selama penelitian, pakan diramu dari bahan pakan yang ada di daerah Rawa Lebak. Pakan diberikan dalam bentuk basah.

Kandang yang digunakan yaitu kandang koloni dan individual, sesuai dengan tahapan penelitian. Kandang koloni digunakan untuk pemeliharaan itik mulai umur 1 hari sampai 14 minggu, sedangkan kandang individual digunakan untuk pemeliharaan itik mulai umur 14 minggu. Kandang koloni berukuran 2 x 2 m² dengan tinggi 60 cm untuk diisi 5 ekor. Kandang individu berupa kandang baterai individu dengan ukuran lebar 30 cm; panjang 50 cm; dan tinggi 56 cm. Masing-masing kandang berisi satu ekor itik. Setiap kandang dilengkapi dengan satu tempat pakan dan tempat minum. Telur itik yang dikumpulkan kemudian ditimbang dengan timbangan telur. Telur kemudian difumigasi dengan larutan kalium permanganat-formalin. Selanjutnya telur ditetaskan dengan mesin tetas.

Darah dikoleksi dari pembuluh darah sayap hewan contoh sebanyak 1.5 cc per ekor dengan menggunakan *sput disposable*. Lokus protein yang diamati adalah lima protein darah yang dianalisis, yakni albumin (*Alb*), post albumin (*Pa*), transferin (*Tf*), post transferin-1 (*Ptf-1*), dan post transferin 2 (*Ptf-2*). Metode yang digunakan yaitu PAGE (*Poly Acrilamide Gel Electroforesis*) dengan tahapan-tahapan kegiatan meliputi: pengambilan darah dan persiapan contoh, pembuatan gel elektroforesis dan penetesan contoh, proses pemisahan protein, pewarnaan dan pencucian. Peubah yang diamati adalah bobot telur, warna kerabang, fertilitas, daya tetas, bobot tetas, pertambahan bobot badan, ciri-ciri luar itik pegagan,

Data bobot telur, fertilitas, daya tetas, bobot tetas, pertambahan bobot badan dianalisis dengan menghitung rata-rata, simpangan baku menggunakan *general linear model procedure* dengan program SAS 6.12. Ciri-ciri luar itik Pegagan dianalisis secara deskriptif. Data hasil analisis elektroforesis berupa

pola pita protein plasma dilakukan dengan menghitung jumlah garis pita (*band*) yang terbentuk.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot telur antara tetua dan turunan seragam yaitu sebesar ± 65 gram. Karakteristik warna kerabang telur itik Pegagan adalah hijau kebiruan. Fertilitas telur itik Pegagan tetua G0 sebesar 60% dan turunan F1 sebesar 89%. Daya tetas telur itik Pegagan untuk tetua sebesar 53% dan turunan F1 sebesar 59%. Bobot tetas itik Pegagan untuk tetua G0 sebesar $36,37 \pm 3,39$ g dan turunan F1 sebesar $37 \pm 3,47$ g.

Karakteristik fenotipik itik Pegagan adalah bentuk tubuh bulat dan datar, sikap tubuh pada saat berdiri kurang lebih condong 45° , warna bulu pada itik betina jarak coklat kehitaman. Pada sayap terdapat bulu berwarna biru mengkilat kehitaman. Warna bulu jantan keabu-abuan, pada bagian kepala, leher, sayap dan ekor berwarna biru mengkilap kehitaman. Paruh dan kaki berwarna coklat kehitaman.

Secara umum bagian-bagian saluran reproduksi antara Tetua G0 dan turunan F1 secara deskriptif tidak menunjukkan perbedaan. Akan tetapi rasio antara folikel matang dengan folikel KK pada tetua G0 rasio lebih rendah dari turunan F1 yaitu 0,48. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai data base dan pedoman dalam rangka pelestarian dan pengembangan itik Pegagan secara berkelanjutan.

Kata kunci: Itik Pegagan, warna tubuh, ukuran tubuh, follikel, keragaman genetik

© Hak cipta milik IPB, tahun 2012
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh Karya Tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh Karya Tulis dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Penguji pada Ujian Tertutup : Dr. Jakaria, S.Pt., M.Si

Dr. Ir. Rukmiasih, M.Si

Penguji pada Ujian Terbuka : Prof. Dr. Ir. Cece Sumantri, M.Agr.Sc

Dr. Ir. Sumiati, M.Sc

**KARAKTERISASI FENOTIPIK DAN GENETIK
SIFAT-SIFAT PRODUKSI DAN REPRODUKSI
ITIK PEGAGAN**

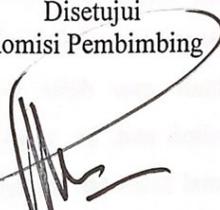
MEISJI LIANA SARI

Disertasi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Doktor pada
Program Studi Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan

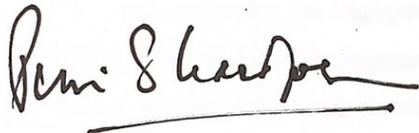
**SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2012**

Judul Disertasi : Karakterisasi Fenotipik dan Genetik Sifat-Sifat Produksi dan Reproduksi Itik Pegagan
Nama : Meisji Liana Sari
NRP : D061040061

Disetujui
Komisi Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Ronny Rachman Noor, M.Rur.Sc
Ketua



Prof (Em).Dr. Peni S. Hardjosworo, M.Sc
Anggota



Dr. drh. Chairun Nisa', M.Si.,PAVet
Anggota

Diketahui

Ketua Program Studi/Mayor
Ilmu dan Teknologi Peternakan



Dr. Ir. Rarah R.A. Maheswari, DEA

Dekan Sekolah Pascasarjana IPB



Dr. Ir. Dahrul Syah, MSc.Agr

Tanggal Ujian: 27 Januari 2012

Tanggal Lulus:

29 FEB 2012

PRAKATA

Bismillahirrahmannirrahim

Dengan mengucapkan Alhamdulillah puji dan syukur kekhadirat Allah SWT, karena berkat rahmat, karunia dan inayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Disertasi dengan judul “**Karakterisasi Fenotipik dan Genetik Sifat-Sifat Produksi dan Reproduksi Itik Pegagan**”. Disertasi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Doktor pada Program Studi Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.

Penelitian ini mempunyai arti penting mengingat itik Pegagan sebagai itik lokal Sumatera Selatan merupakan salah satu sumber genetik ternak atau kekayaan hayati lokal Indonesia. Sejauh ini data ilmiah mengenai itik Pegagan relatif masih sedikit dibandingkan ternak itik lokal lainnya, sehingga pelestarian perlu diupayakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot telur itik Pegagan yaitu sebesar ± 65 gram. Karakteristik warna kerabang telur itik Pegagan adalah hijau kebiruan. Fertilitas telur itik Pegagan tetua G0 sebesar 60% dan turunan F1 sebesar 89%. Daya tetas telur itik Pegagan untuk tetua sebesar 53 % dan turunan F1 sebesar 59 % . Bobot tetas itik Pegagan untuk tetua G0 sebesar $36,37 \pm 3,39$ g dan turunan F1 sebesar $37 \pm 3,47$ g. Karakteristik fenotipik itik Pegagan adalah bentuk tubuh bulat dan datar, sikap tubuh pada saat berdiri kurang lebih condong 45° , warna bulu pada itik betina jalar coklat kehitaman. Pada sayap terdapat bulu berwarna biru mengkilat kehitaman. Warna bulu jantan keabu-abuan, pada bagian kepala, leher, sayap dan ekor berwarna biru mengkilap kehitaman. Paruh dan kaki berwarna coklat kehitaman. Secara umum bagian-bagian saluran reproduksi antara Tetua G0 dan turunan F1 secara deskriptif tidak menunjukkan perbedaan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai data base dan pedoman dalam rangka pelestarian dan pengembangan itik Pegagan secara berkelanjutan.

Penelitian ini dapat terlaksana karena dukungan dari berbagai pihak, untuk itu ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada:

1. Rektor Universitas Sriwijaya dan Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti Program S3 di Sekolah Pascasarjana, Insitut Pertanian Bogor.
2. Prof.Dr.Ir.Ronny Rachman Noor, M.Rur.Sc., Prof. (Em). Dr. Peni Suprapti Hardjosworo, M.Sc, dan Dr. Drh. Chairun Nisa' M.Si.,PAVet yang telah memberikan saran, arahan dan bimbingannya selama penulisan ini.
3. Dr.Ir. Rarah Ratih Aji Maheswari, DEA, selaku koordinator program Mayor Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan (IPTP), Prof.Dr.Ir.Cece Sumantri, M.Agr.Sc selaku Ketua Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor
4. Dr. Jakaria, S.Pt., M.Si dan Dr. Ir. Rukmiasih, M.Si atas kesediaannya sebagai penguji luar komisi pada ujian tertutup. Prof. Dr. Ir. Cece Sumatri, M.Agr.Sc dan Dr. Ir. Sumiati, M.Sc masing-masing sebagai penguji luar komisi pada ujian terbuka.
5. Teman-teman di laboratorium Genetika dan Molekuler Ternak Fapet IPB yang telah membantu mengarahkan dari aspek teknis dan memberikan wawasan sehingga penelitian laboratorium bisa berjalan lancar.
6. Dr. Procula Rudlof Mattitaputty, S.Pt., M.Si yang telah membantu dan selalu memberikan semangat, motivasi dan berbagi wawasan.
7. Akhirnya ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada orang tua dan mertua, suami tercinta Ardha Munir, S.H., M.Si atas dukungan, pengertian dan do'anya.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, namun demikian besar harapan bahwa karya ilmiah ini bermanfaat bagi perkembangan dan kemajuan ilmu peternakan di Indonesia, khususnya di Sumatera Selatan serta pembaca

Bogor, Pebruari 2012

Meisji Liana Sari

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Palembang pada tanggal 27 Mei 1970 sebagai anak pertama dari empat bersaudara dari pasangan M. Ali Rifai dan Masjitoh. Pendidikan sarjana ditempuh pada Jurusan Produksi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jambi, lulus pada tahun 1995. Pada tahun 1999 penulis diterima di Program Studi Ilmu Ternak sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor untuk strata magister dan menamatkannya pada tahun 2002. Kesempatan untuk melanjutkan ke program Doktor pada Program Studi Mayor Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan (IPTP) Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor diperoleh pada tahun 2004. Beasiswa pendidikan pascasarjana diperoleh dari BPPS Dikti.

Penulis bekerja dan diangkat menjadi staf pengajar pada Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya sejak tahun 1997.

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Permasalahan.....	2
Tujuan Penelitian	3
Kegunaan Penelitian	3
KERANGKA PEMIKIRAN	4
TINJAUAN PUSTAKA	5
Itik Lokal	5
Pertumbuhan	7
Ukuran Tubuh	8
Variasi Corak Bulu, Warna Paruh dan <i>Shank</i> Pada itik	10
Struktur dan Fungsi Alat Reproduksi Betina dan Jantan	11
Sifat Produksi Telur dan Pola Bertelur	13
Fertilitas dan Daya Tetas.....	14
Nilai Heritabilitas	15
Protein Darah	18
MATERI DAN METODE	22
Waktu dan Tempat Penelitian	22
Ternak itik	22
Pakan.....	23
Kandang.....	24
Metode Penelitian	24
Penetasan Telur	24
Karakteristik Itik Pegagan	25
Sifat Produksi Itik Pegagan	30
Sifat Reproduksi Itik Pegagan	32
Analisis Perbandingan Karakteristik Genetik antara Tetua dan Turunannya	35

Analisis Data	35
HASIL DAN PEMBAHASAN	37
Karakteristik Itik Pegagan.....	37
Karakteristik Polimorfisme Protein Darah Itik Pegagan.....	38
Karakteristik Telur Tetas.....	41
Bobot Badan dan Pertambahan Bobot Badan	42
Bobot Badan Pertama Bertelur dan Umur Masak Kelamin.....	45
Produksi Telur	46
Jumlah Telur, <i>Clutch</i> dan Masa Istirahat	47
Karakteristik Fenotipik Itik Pegagan	48
Pengamatan Morfologi Alat Reproduksi Betina	50
Pengamatan Morfologi Alat Reproduksi Jantan	60
PEMBAHASAN UMUM	66
KESIMPULAN DAN SARAN.....	69
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN	79

DAFTAR TABEL

	Halaman
1 Nilai heritabilitas beberapa sifat itik pada beberapa penelitian ...	15
2 Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian	22
3 Komposisi campuran pakan dan jumlah pemberian pada itik periode <i>starter, grower dan layer</i>	23
4 Kandungan gizi pakan penelitian.....	24
5 Rataan (\pm sd) ukuran bagian tubuh itik Pegagan Tetua G0 dan Turunan F1	37
6 Rataan ukuran tubuh itik Pegagan, Alabio, dan Cihateup.....	38
7 Penyebaran genotipik dan frekuensi gen lokus protein darah itik Pegagan.....	39
8 Nilai heterosigositas itik Pegagan	40
9 Bobot telur, fertilitas, dan daya tetas telur itik Pegagan	41
10 Rerata bobot badan pertama bertelur dan umur masak kelamin itik Pegagan	45
11 Persentase itik Pegagan pada pengelompokkan umur masak kelamin.....	46
12 Kemampuan bertelur itik pegagan selama 7 minggu produksi ...	47
13 Rerata produksi telur, <i>clutches</i> , dan masa istirahat itik Pegagan selama 7 minggu produksi	47
14 Jumlah folikel ovarium pada berbagai tahap perkembangan	52
15 Panjang bagian-bagian saluran reproduksi betina	54
16 Perbandingan berat dan ukuran testis tetua G0 dan F1 itik Pegagan	61
17 Perbandingan kualitas sperma tetua G0 dan turunan F1 itik Pegagan	63

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
1	Kerangka pemikiran	4
2	Perubahan akibat domestikasi	5
3	Kerangka tubuh itik	24
4	Pertumbuhan itik Pegagan tetua G ₀ , jantan (—) dan betina (—)	43
5	Pertumbuhan itik Pegagan turunan F ₁ , jantan (—) dan betina (—)	43
6	Pertambahan bobot badan itik Pegagan jantan dan betina tetua G ₀	44
7	Pertambahan bobot badan itik Pegagan jantan dan betina turunan F ₁	45
8	Karakteristik morfologi itik Pegagan jantan (A) dan betina (B) yang ditandai dengan tubuh bulat dan datar, sikap tubuh condong 45°, serta bulu kepala berwarna hitam pada jantan. Warna paruh pada jantan (C) dan betina (D) maupun warna kaki pada jantan (E) dan betina (F) adalah sama coklat kehitaman	50
9	Karakteristik perbedaan warna bulu itik Pegagan pada daerah sayap jantan (A) dan betina (B), daerah dada jantan (C) dan betina (D), serta daerah ekor jantan (E) dan betina (F).....	51
10	Morfologi saluran reproduksi itik Pegagan betina pada tetua G ₀ (A) dan turunan F ₁ (B). 1. <i>Ovarium</i> , 2. <i>Infundibulum</i> , 3. <i>Magnum</i> , 4. <i>Isthmus</i> , 5. kelenjar kerabang yang berisi telur, 6. <i>Vagina</i> , dan 7. Kloaka. Bar = 1.5 cm	52
11	Struktur histologi ovarium itik Pegagan memperlihatkan perkembangan folikel (1). <i>York-laden</i> (2). Folikel yang mengalami regresi setelah ovulasi yang ditandai dengan adanya sel-sel vakuola (3). Pewarnaan= HE, Bar=10 µm	53
12	Struktur histologi infundibulum itik Pegagan dengan struktur mukosa yang membentuk lipatan-lipatan (A), serta epitel <i>pseudostratified</i> (B) yang memiliki silia (→). Pewarnaan= HE, Bar A=10 µm, B=1 µm	55
13	Struktur histologi magnum itik Pegagan. Sel-sel magnum pada itik produksi tinggi terlihat sebagian besar kelenjar aktif (A,A'), pada produksi sedang sebagian kelenjar aktif dan sebagian fase istirahat (B,B') dan pada produksi rendah hanya sedikit kelenjar yang sedang aktif rendah (C,C').	57

	Kelenjar aktif (1), kelenjar fase istirahat (2). Pewarnaan= HE, Bar=10 μ m	
14	Struktur histologi isthmus itik Pegagan dengan struktur mukosa yang membentuk lipatan-lipatan (A), <i>primary fold</i> (1) dan <i>secondary fold</i> (2), serta epitel <i>pseudostratified</i> (B) yang memiliki silia (\rightarrow). Pewarnaan= HE, Bar A=10 μ m, B=1 μ m.	58
15	Struktur histologi kelenjar kerabang itik Pagagan dengan mukosa membentuk lipatan-lipatan (A), <i>primary fold</i> (1) dan <i>secondary fold</i> (2), <i>tertiary fold</i> (3), serta epitel <i>pseudostratified</i> (B) yang memiliki silia (\rightarrow). Tempat penyimpanan sementara sperma (\rightarrow) (B). Pewarnaan= HE, Bar A=10 μ m, B=5 μ m	59
16	Gambaran umum struktur histologi vagina itik Pagagan (A). Tempat penyimpanan sementara sperma (B). Bar A=10 μ m, B=5 μ m. Pewarnaan= HE	60
17	Testis pada tetua G0 (A1, A2, A3 dan A4) dan turunan F1 (B1, B2, B3 dan B4) pada itik Pegagan memperlihatkan bentuk dan ukuran yang bervariasi baik testis kiri maupun kanan. Pewarnaan= HE. Bar = 1.5 cm	62
18	Struktur histologi testis itik Pegagan. Testis terdiri atas <i>tubuli seminiferi</i> dan pada bagian luar dilapisi oleh <i>tunica albugenia</i> (A). Perkembangan sperma mulai dari spermatogonium, spermatosit, spermatid dan spermatozoa dari basal ke lumen <i>tubuli seminiferi</i> (B dan C). <i>Interstitial cells</i> yang menghasilkan hormon yang diperlukan untuk perkembangan sperma (D). Tubuli yang lurus (1) akan membawa sperma ke <i>epididimis</i> (3), melewati <i>rete testis</i> (2) (E) Pewarnaan= HE. Bar 10 μ m	64

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1 Skema pembuatan preparat histologi	79
2 Skema pewarnaan preparat histologi	80
3 Gambar hasil elektroforesis darah itik Pegagan	81

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Ternak itik merupakan unggas lokal yang menyebar secara luas di Indonesia terutama di dataran perairan. Ternak itik sudah semenjak awal tahun 1900 sampai saat ini dimanfaatkan sebagai ternak usaha keluarga (Gerhardt, 1924). Itik di Indonesia mendapatkan nama seseai dengan nama tempat di mana ternak tersebut dikembangbiakkan secara turun temurun atau di domestikasi seperti itik Tegal, itik Mojosari, itik Cirebon. Di Sumatera Selatan (Kabupaten Ogan Ilir) terdapat itik yang diberi nama dengan nama sungai yaitu sungai Pegagan di mana itik-itik tersebut dikembangbiakkan. Itik Pegagan dipelihara oleh peternak dalam kelompok-kelompok kecil sebagai penghasil telur. Itik Pegagan melalui banyak generasi berkembangbiak di sekitar sungai Pegagan yang memiliki suhu panas dan kelembaban yang tinggi. Daya adaptasi terhadap suhu panas dan kelembaban tinggi merupakan sifat unggul yang perlu dilestarikan karena iklim di Indonesia sebagian besar panas dan lembab.

Pada saat ini pemerintah berupaya mencegah kemungkinan pengambilan secara *illegal* rumpun atau galur ternak unggul yang telah terbentuk di suatu wilayah. Pemerintah memberikan perlindungan hukum melalui Keputusan Menteri Pertanian tentang Penetapan rumpun atau galur ternak yang sampai saat ini telah ditetapkan 20 rumpun atau galur ternak melalui Direktur Perbibitan Ternak pada tahun 2011 antara lain itik Alabio dari Kalimantan, itik Tegal dari Jawa Tengah dan itik Pitalah dari Sumatera Barat. Itik-itik tersebut mempunyai penampilan luar yang diturunkan dari generasi ke generasi berikutnya. Sampai saat ini belum diketahui sebenarnya ada berapa banyak nama itik lokal dan hubungan kekerabatan antar itik lokal tersebut.

Peternak di Indonesia secara tidak sadar telah melakukan upaya pelestarian. Peternak hanya mau mengembangbiakkan itik-itik yang memiliki ciri-ciri khas yang mereka kenal dari peternak-peternak sebelumnya. Sebagai contoh peternak di Mojosari Jawa Timur hanya mau mengembangbiakkan itik yang memiliki ciri-ciri itik Mojosari, demikian pula peternak di daerah lain.

Penelitian ini menentukan ciri-ciri luar, polimorfisme protein darah, ciri-ciri alat reproduksi dan performa produksi itik Pegagan yang dikembangkan di Kabupaten. Ciri-ciri itik Pegagan yang telah diketahui selanjutnya akan digunakan untuk rencana pelestarian dan program pengembangbiakkan yang menghasilkan itik Pegagan unggul.

Permasalahan

Itik Pegagan sebagai itik lokal Sumatera Selatan merupakan salah satu sumber genetik ternak atau kekayaan hayati lokal Indonesia, yang perlu dilestarikan dan dikembangkan. Sejauh ini data ilmiah mengenai itik Pegagan sebagai sumber plasma nutfah relatif masih sedikit dibandingkan ternak itik lokal lainnya, sehingga pelestarian perlu diupayakan. Langkah awal perlu dilakukan suatu dimulai dengan penelitian identifikasi karakteristik, potensi genetik serta perbandingan karakteristik genetik antara tetua dan turunannya pada itik Pegagan. Populasi itik Pegagan dari waktu ke waktu relatif semakin menyusut dan sekarang ini hanya sekitar 10% dari populasi itik di Sumatera Selatan. Itik Pegagan merupakan sumber plasma nutfah yang belum banyak diungkap layaknya ternak itik lokal lain. Itik Pegagan mempunyai potensi keunggulan dibandingkan dengan itik lokal lainnya. Keunggulan tersebut adalah berat badan rata-rata itik dewasa yang dapat mencapai > 2 kg, serta berat telur rata-ratanya dapat mencapai > 70 g. Pengembangan itik Pegagan tersebut perlu dilakukan melalui program pemuliaan dengan memperhatikan karakteristiknya. Program pemuliaan secara nyata dapat membantu dalam menghasilkan jenis itik tertentu dengan sifat-sifat dan tujuan produksi yang diharapkan.

Tujuan Penelitian

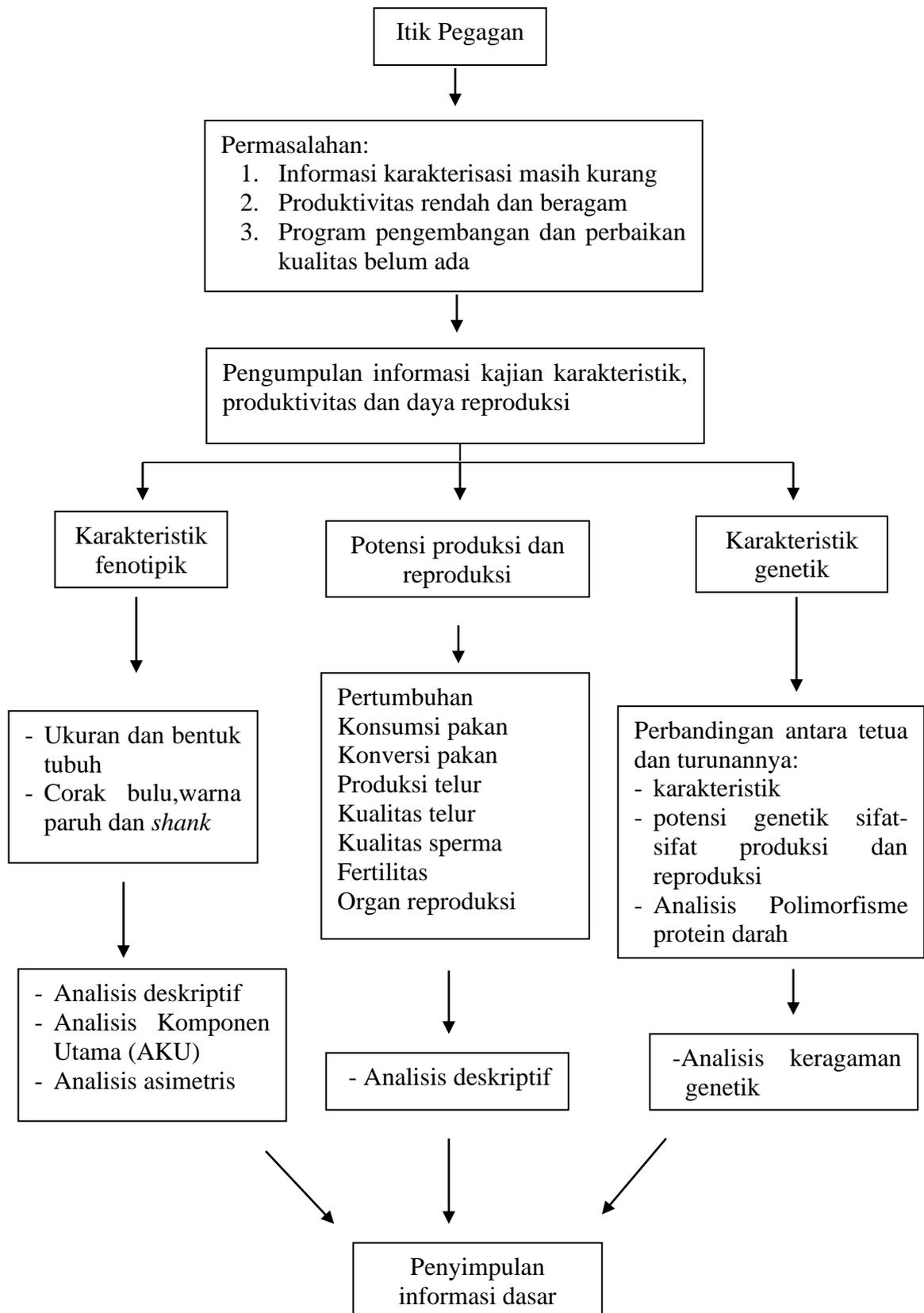
Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari dan mengidentifikasi karakteristik fenotip dan genetik sifat-sifat produksi itik Pegagan serta morfologi yang mendukung potensi reproduksi sebagai langkah awal untuk meningkatkan produktivitasnya.

Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat:

1. Menjadi kajian awal dalam upaya pembakuan dan sosialisasi potensi itik Pegagan sebagai sumber genetik unggas lokal yang perlu dilestarikan.
2. Menjadi dasar informasi dalam upaya perbaikan budidaya dan pengembangan itik Pegagan.

Kerangka pemikiran penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.

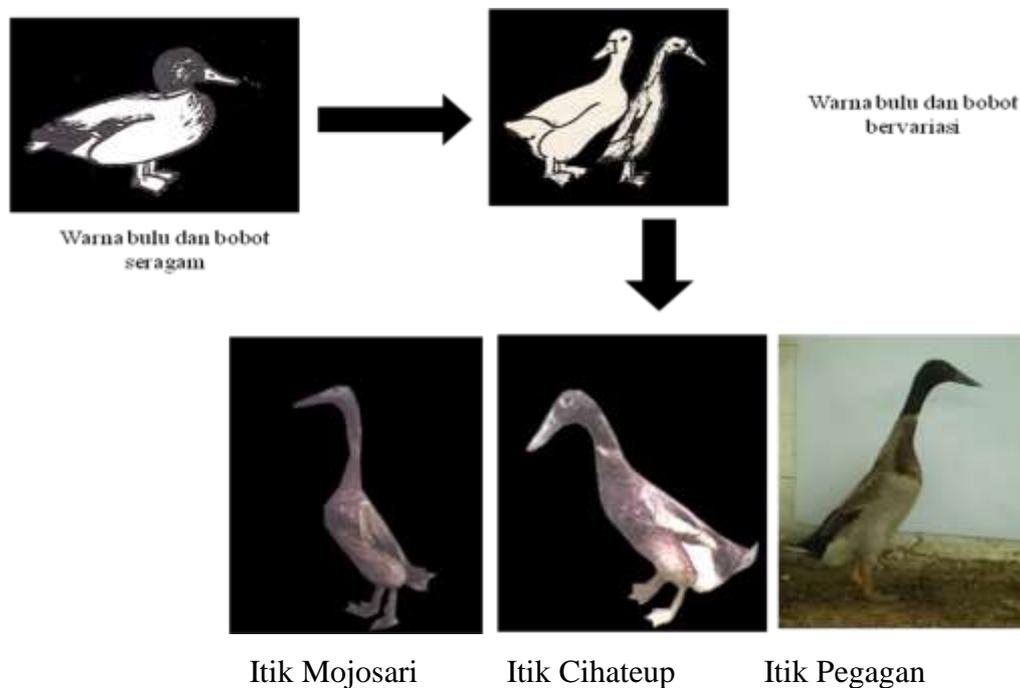


Gambar 1 Kerangka penelitian

TINJAUAN PUSTAKA

Itik Lokal

Menurut Crawford (1993) telah disepakati bahwa itik-itik yang dibudidayakan merupakan keturunan dari ternak itik Mallard berkepala hijau yang berasal dari Amerika Utara. Itik-itik tersebut telah mengalami domestikasi sehingga dapat dibudidayakan untuk menghasilkan telur dan daging. Domestikasi keturunan itik-itik Mallard memunculkan perubahan-perubahan postur tubuh, bobot badan, produktivitas itik dan tingkah laku dari yang berpindah-pindah menjadi menetap (Haase dan Donham 1980).



Gambar 2. Perubahan akibat domestikasi (Haase dan Donham, 1980)

Itik walaupun bukan merupakan ternak asli Indonesia, namun keberadaannya sudah cukup lama sehingga masyarakat menganggap sebagai ternak lokal. Hal ini tergambar dari apresiasi untuk berkenan memberi nama galur ternak yang disesuaikan dengan nama tempat dimana itik tersebut berkembang. Nama yang cukup populer diantaranya itik Alabio, Tegal, Magelang, Mojosari, Bali dan masih banyak nama-nama itik lainnya yang kurang populer seperti itik Pegagan dari Sumatera Selatan (Brahmantiyo *et al.* 2003).

Itik lokal tersebut memiliki ciri-ciri dan karakteristik yang dapat dijadikan dasar informasi hubungan kekerabatan dari itik-itik tersebut guna pengembangan pembibitan itik. Karakteristik itik Mojosari menurut Prasetyo *et al.* (1998) memiliki bentuk tubuh seperti botol dan berjalan tegak, warna bulu itik jantan maupun betina tidak berbeda, yaitu berwarna kemerah-merahan dengan variasi coklat, hitam dan putih. Itik jantan dan betina dapat dibedakan dari bulu ekor, yaitu selembur atau dua lembar bulu ekor yang melengkung ke atas pada jantan. Warna paruh dan kaki itik jantan lebih hitam jika dibandingkan dengan itik betina.

Itik Alabio (*Anas platyrhynchos Borneo*) merupakan salah satu itik petelur lokal yang produktif yang berasal dari Amuntai Kabupaten Hulu Sungai Utara, Kalimantan Selatan (Nawhan 1991; Wasito & Rohaeni 1994; Suparyanto 2005; Suryana 2007) dan termasuk ke dalam ordo *anseriformes*, famili *anatidae*, genus dan spesies *Anas platyrhynchos Borneo* (Suwindra 1998; Biyatmoko 2005). Itik Alabio memiliki beberapa sifat karakteristik antara lain: bentuk tubuh membuat garis segitiga dengan kepala kecil dan membesar ke bawah, berdiri tidak terlalu tegak membuat sudut 45° dengan dasar tanah (Nawhan 1991), atau postur tubuh condong membentuk sudut 60° (Alfiyati 2008). Warna bulu pada kepala betina coklat kelim, tidak ada kalung putih di leher, dada kecoklatan, bulu badan berwarna coklat agak biru kehijauan, kaki berwarna jingga, serta bagian atas mata terdapat garis kelim mempunyai alis mata (Susanti & Prasetyo 2007). Paruh jantan maupun betina berwarna jingga kusam dengan bintik pada ujungnya, ujung sayap, ekor, dada, leher dan kepala sedikit kehitam-hitaman (Wasito & Rohaeni 1994; Biyatmoko 2005). Itik jantan memiliki warna bulu pada kepala bagian atas berwarna coklat kelim mengkilat (Alfiyati 2008), pada umur dewasa terdapat kalung putih di leher, dada keunguan, bulu badan berwarna coklat muda dan pada ujung ekor terdapat bulu yang melengkung ke atas (Setioko & Istiana 1999; Biyatmoko 2005; Suparyanto 2005).

Itik Pegagan mempunyai bentuk tubuh bulat dan datar dengan sikap tubuh pada saat berdiri kurang lebih condong 45° , bentuk kaki kekar, bulat dan besar dengan warna kaki hitam mengikuti warna paruh. Pada itik jantan warna bulu putih keabuan, pada bagian kepala, leher, sayap, dan ekor berwarna hijau

mengkilat kehitaman, pada leher terdapat warna bulu putih keabuan melingkar seperti cincin. Pada itik betina warna bulu jarak kehitaman dan jarak kelabu. Ciri khas itik betina adalah pada sayap terdapat bulu berwarna hijau mengkilat kehitaman dan pada sekitar mata terdapat alis mata berwarna keabu-abuan (Pramudyati 2003).

Pertumbuhan

Pertambahan bobot badan merupakan parameter penting yang digunakan untuk menaksir ternak. Pada itik dara yang dicirikan dengan pertumbuhan yang cepat diduga kuat merupakan petunjuk bahwa itik akan segera bertelur. Hardjosworo *et al.*(2001) menyatakan bahwa masih ada cara lain yang dapat digunakan untuk menaksir kesiapan itik dara mendekati masa bertelur, yaitu dengan melihat seberapa jauh jarak tulang pubis. Semakin jauh jarak tulang pubis maka dapat dipastikan bahwa itik sudah mendekati masa bertelur.

Menurut Gordon dan Charles (2002) pertumbuhan sigmoid yang digunakan dalam persamaan matematik model Gompertz dapat diterapkan untuk menggambarkan kurva pertumbuhan. Ada tiga parameter yang digunakan dalam persamaan ini yaitu bobot dewasa kelamin, pertambahan bobot badan dan bobot tetap. Pada kurva yang berbentuk sigmoid tersebut terdapat bagian yang menggambarkan kecepatan pertumbuhan yaitu bagian yang meningkat, bagian mendatar dan bagian kecepatan tumbuh yang berkurang.

Pada itik Pegagan, pertumbuhan awal pada umur 1-3 minggu adalah relatif lambat, selanjutnya terjadi percepatan pertumbuhan sampai umur 8 minggu, kemudian mengalami perlambatan sampai umur 12 minggu. Setelah mencapai umur 12 minggu terlihat pertumbuhan mulai konstan sampai dengan umur 18 minggu (Brahmantiyo *et al.* 2003b)

Bobot hidup itik Pegagan jantan dan betina pada umur 8 minggu sebesar 1419.18 g dan 1275.61 g (Brahmantiyo *et al.* 2003b). Bobot itik Bali jantan putih dan coklat umur 8 minggu masing-masing adalah sebesar 1407.14 g dan 1435.38 g, serta bobot betina putih dan coklat berturut-turut adalah 1254.83 g dan 1282.34 g (Susanti *et al.* 2001). Berat badan itik Talang Benih betina umur 6 bulan antara 1600g – 2000g Azmi *et al.* (2006), sedangkan Suryana (2011) mendapatkan bobot badan itik Alabio betina umur 5-5.5 bulan adalah berkisar antara 1560-1720 g dan

jantan berkisar antara 1590-1720 g. Perbedaan pertumbuhan tersebut sangat dipengaruhi oleh pakan yang dikonsumsi, lingkungan sekitar, sistem perkandangan dan potensi genetiknya.

Ukuran Tubuh

Pengukuran tubuh ternak telah dilakukan secara intensif dengan alasan tertentu. Pengukuran linier dilakukan pada bagian tubuh ternak terutama pada tulang-tulang panjang. Ukuran tubuh ternak sangat penting diketahui untuk memperkirakan bobot hidup dan komposisi karkas. Itik memiliki morfologi berbeda bila dibandingkan dengan unggas lainnya. Itik mempunyai kaki yang relatif pendek, ketiga jari yang terletak di bagian *anterior* dihubungkan oleh selaput sehingga ia dapat bergerak dalam air (Metzer *et al.* 2002). Paruh itik dilapisi oleh zat tanduk. Bulu itik berbentuk konkaf yang merapat erat ke permukaan tubuh, dengan permukaan bagian dalam yang lembut dan tebal. Ternak itik mempunyai dua bentuk yang berbeda, baik jantan maupun betina (Rose 1997). Kerangka itik hampir menyerupai kerangka mamalia dan bagian leher membentuk huruf seperti S, yang menghubungkan antara badan dengan kepala dan penyatuan antara tulang belakang dan tubuh.

Morfologi merupakan ilmu yang mempelajari ukuran tubuh dan bentuk spesies dalam populasi, sedangkan morfometrik adalah pengukuran bagian-bagian tubuh yang dilakukan pada spesies ternak (Mulyono & Pangestu 1996; Ogah *et al.* 2009). Menurut Wiley (1981) karakter morfologi adalah tanda struktural dari satu makhluk hidup dan merupakan sumber utama karakter kebanyakan kelompok makhluk hidup. Ishii *et al.* (1996) menyatakan bahwa ukuran dan bentuk tubuh ternak sangat berguna untuk menentukan asal usul dan hubungan filogenetik antara spesies bangsa atau tipe ternak yang berbeda, sekaligus dapat digunakan untuk menentukan pertumbuhan dan menilik ternak. Ukuran dan bentuk tubuh merupakan penduga yang menyeluruh dari bentuk dan deskripsi khas dari berbagai gambaran tubuh, terbukti bermanfaat dalam menganalisis hubungan antar makhluk hidup (Wiley 1981). Suparyanto (2005) mengemukakan bahwa bentuk tubuh hanya dilihat pada kondisi besar tubuh ternak terkait dengan bobot badan. Bentuk tubuh ternyata lebih banyak memerlukan pertimbangan antara lain

seperti proporsi setiap anggota tubuh tertentu, yang menurut pengalaman peternak akan memprediksikan munculnya sifat produksi yang baik pada keturunan berikutnya.

Sifat-sifat morfologi tubuh merupakan ciri dasar dalam penentuan jenis ternak. Keragaman ukuran tubuh ternak disebabkan oleh faktor genetik maupun lingkungan. Ukuran tubuh unggas yang penting untuk diamati dan dapat dijadikan penentu karakteristik dalam hal ini antara lain adalah bobot badan, panjang bagian-bagian kaki, panjang sayap, paruh dan tinggi jengger (Mansjoer *et al.* 1989). Analisis morfometrik yang menggunakan metode Analisis Komponen Utama (AKU) menerangkan bahwa komponen utama pertama merupakan indikasi ukuran hewan yang diteliti (vektor utama) dan komponen kedua merupakan indikasi bentuk hewan yang diteliti (vektor bentuk) (Everitt dan Dunn 1991). AKU bertujuan menerangkan struktur varian-kovarian melalui kombinasi linear dari peubah-peubah yang diamati (Gaspersz 1992). Lebih lanjut dijelaskan bahwa secara umum AKU bertujuan untuk mereduksi data dan menginterpretasikannya. Dua macam cara untuk memperoleh komponen-komponen utama tersebut, yaitu dari matrik kovarian dan korelasi. Kekuatan analisis lebih tepat apabila diperoleh dari matrik kovarian.

Supriyanto (2003) mengamati perbedaan/diskriminasi ukuran dan bentuk tubuh pada itik Mojosari, Alabio, Bali, Pegagan, *Khaki Campbell* dan Pekin berdasarkan pengukuran panjang *femur*, *tibiotarsus*, *tarsometatarsus*, *jari ke-3*, *sayap* dan paruh serta keliling *tarsometatarsus*. Hasil perbedaan/diskriminasi ukuran dan bentuk tubuh itik tersebut diperoleh melalui AKU. Hasil AKU dapat diketahui bahwa penciri ukuran tubuh pada itik Mojosari, Alabio, Bali, Pegagan dan *Khaki Campbell* adalah panjang sayap dengan vektor Eigen masing-masing sebesar 0.892; 0.945; 0.735; 0.841; dan 0.831. Suryana (2011) mengamati karakterisasi fenotipik dan genetik itik Alabio berumur 5.5-6 bulan di Kalimantan Selatan berdasarkan hasil persamaan dan nilai hubungan (korelasi) menunjukkan bahwa faktor peubah pembeda antara ukuran dan bentuk tubuh itik Alabio dari Kabupaten Hulu Sungai Selatan, Kabupaten Hulu Sungai Tengah dan Kabupaten Hulu Sungai Utara adalah panjang tubuh (0.668-0.920), panjang kepala (0.643-

0.755), tinggi kepala (0.575-0.690), panjang leher (0.515-0.795) dan panjang punggung (0.600-0.841).

Variasi Corak Bulu, Warna Paruh dan *Shank* pada Itik

Menurut Warwick *et al.* (1990), variasi warna bulu merupakan sifat kualitatif yang ekspresinya dikontrol oleh satu pasang gen atau lebih. Warna bulu pada ternak unggas sebenarnya bukanlah sifat produksi yang memiliki nilai ekonomis tinggi, tetapi dapat menjadi sangat penting dalam pemuliaan untuk tujuan tertentu. Tipe-tipe bulu berdasarkan penampilan corak bulu pada unggas yaitu *stippling*, *pencilled*, *buttercup*, *single laced*, *double laced*, *spangling*, *mottling*, dan *tricolor pattern* (Smyth 1990).

Variasi warna paruh dan *shank* ditentukan oleh tiga faktor utama, yaitu struktur paruh dan *shank*, pigmen yang terkandung dalam paruh dan *shank* dan faktor genetik (Hardjosubroto 2001). Pigmen utama pada paruh dan *shank* adalah *melanin* dan *xanthopyll* (Noor, 2008). Melanin yaitu protein kompleks yang bertanggung jawab untuk memunculkan warna biru dan hitam (Smyth 1990). Warna kuning pada paruh dan *shank* tidak diproduksi oleh tubuh unggas sendiri seperti halnya *melanin*, melainkan diproduksi oleh *xanthofill* yang bersumber dari tumbuhan dan unggas mendapatkan dari pakan yang dikonsumsinya (Suparyanto 2005).

Corak bulu dan warna paruh pada itik sangat bervariasi tergantung dari galur itik tersebut. Corak bulu pada itik Cihateup jantan didominasi *pencilled*, sedangkan pada betina didominasi *laced*. Warna paruh dan *shank* pada itik Cihateup didominasi oleh warna hitam dan sedikit yang berwarna kuning (Wulandari 2005). Mayoritas itik Tegal, Setioko (2005) menurut berwarna total coklat (warna kaki), dengan paruh dan kaki hitam. Itik Turi memiliki karakteristik warna paruh dan kaki hitam. Suryana (2011) menyatakan bahwa warna bulu dominan itik Alabio jantan dan betina adalah warna putih keabuan, coklat keabuan, hijau kebiruan dan hitam. Selanjutnya dijelaskan bahwa warna paruh, kaki dan *shank* itik Alabio kuning gading dan hitam.

Struktur dan Fungsi Alat Reproduksi Betina dan Jantan

Struktur dan fungsi alat reproduksi itik betina menyerupai struktur dan fungsi alat reproduksi betina pada ayam (*Gallus domesticus*) yaitu terdiri dari *ovary, infundibulum, magnum, isthmus*, kelenjar kerabang dan vagina. Kelenjar kerabang sering juga disebut uterus. Menurut Nalbandov (1912) istilah tersebut kurang tepat karena sama sekali tidak homologus dan tidak ada kemiripan dengan uterus mamalia. Dijelaskan bahwa alat reproduksi sebelah kiri saja yang berkembang dan berfungsi, sedangkan di bagian kanan rudimenter (Appleby *et al.* 2004).

Ovarium terletak di dalam rongga perut yaitu pada bagian ujung kranial ginjal sebelah kiri dan bergantung pada dinding dorsal rongga perut oleh sebuah penggantung yaitu ligamentum mesovarium (Sturkie, 1976). Di dalam ovarium unggas yang sedang bertelur terdapat folikel dengan ukuran dan kondisi yang beragam. Folikel dibedakan menjadi empat kelompok, yaitu folikel putih kecil, folikel putih besar, folikel kuning kecil dan folikel hirarki. Folikel putih kecil adalah folikel yang belum berkembang berukuran kecil (kurang dari 1 mm) dan berwarna putih. Folikel putih besar yang mulai berkembang mempunyai diameter 2-4 mm. Folikel kuning kecil berwarna kekuning-kuningan dengan diameter antara 5-10 mm. Folikel hirarki adalah folikel yang jelas tingkat kematangannya, berwarna kuning dan kaya akan kuning telur. Pada unggas yang sedang bertelur sebagian besar dari isi ovarium adalah folikel hirarki (Etches 1996)

Oviduk unggas terdiri atas *infundibulum, magnum, isthmus, uterus* dan *vagina*. Dinding oviduk tersusun atas serosa, mukularis mukosa, lamina propia dan *epithel*. Lamina propia mengandung sel-sel kelenjar. Infundibulum berbentuk menyerupai corong. Magnum merupakan bagian oviduk terpanjang, mengandung sel-sel kelenjar yang memproduksi albumin. Lipatan mukosa tersusun atas sel epitel kubus banyak lapis bersilia dan sel goblet. Isthmus merupakan bagian pendek dengan diameter yang lebih sempit dibanding magnum. Isthmus tersusun atas sel epitel kubus banyak lapis bersilia dan sel goblet. Pada bagian isthmus telur mendapat membran dalam dan membran luar. Dinding uterus tidak terlalu tebal dibandingkan oviduk, disusun oleh sel epitel kubus banyak lapis bersilia dan

sel goblet. Pada uterus penambahan kulit telur yang keras (Swenson 1980; Bacha and Bacha 2000).

Lebih lanjut dijelaskan oviduk mengalami perkembangan yang cepat menjelang dewasa kelamin. Sebelum dewasa kelamin, bobot oviduk ayam sekitar 0.2 gram sedangkan pada ayam yang sudah bertelur sekitar 50 gram. Peningkatan bobot oviduk sampai 250 kali tersebut berhubungan dengan peningkatan konsentrasi androgen, estrogen dan progesteron (Etches 1996; Appleby 2004). Salah satu fungsi estrogen adalah untuk merangsang dan mempertahankan pertumbuhan oviduk.

Panjang saluran telur itik Pekin 47.2 ± 4.6 cm, dengan rincian 4.8 ± 1.4 cm *infundibulum*; 24.4 ± 3.1 cm *magnum*; 10.6 ± 2.3 cm *isthmus*; dan 7.3 ± 1.0 cm uterus sampai kerabang. Panjang saluran telur itik Khaki campbell adalah 45.0 ± 4.9 cm dengan rincian 6.9 ± 1.2 cm *infundibulum*; 24.3 ± 2.9 cm *magnum*; 7.9 ± 1.1 cm *isthmus*; dan 5.9 ± 1.0 cm uterus sampai kerabang (Shen 1986).

Testis unggas secara umum berbentuk oval terletak di ruang perut. Testis terletak di *craniaoventral* ginjal dan bagian *caudal* berbatasan dengan *vena iliaca*. Testis digantung oleh mesenterium yang terbentang dari dasar ruang perut antara ginjal dan aorta. Mesenterium ini menempel pada permukaan testis dan bagian ventral epididimis. Testis berada di dalam kantong udara abdominal. Testis mendapat suplai darah dari cabang *arteri renalis* (King 1975 dalam Getty). Testis diselaputi oleh *tunika albugenia*. Septum testis tidak terlihat jelas. Tubulus seminiferus unggas menyerupai mamalia yaitu terdiri atas sel-sel Sertoli, spermatogonia, spermatis primer, spermatis sekunder, spermatisid dan spermatozoa. Tidak seperti mamalia, jaringan ikat antar tubuli seminiferi sangat tipis dan sel-sel intersisial sedikit jumlahnya. Sel-sel intersisial membentuk kelompok kecil, berbentuk polihedral dengan inti bulat dan sitoplasma bergranul (King & McLelland 1984).

Lebih lanjut dijelaskan sistem reproduksi unggas jantan terdiri atas sepasang testes dengan *epididymis*, dua *vassa deferentia* atau saluran sperma dan alat kopulasi. Testis umumnya berwarna putih krem meskipun dalam beberapa hal berwarna hitam sebagian atau seluruhnya. Pada unggas bangsa berat dan pejantan yang aktif, sebuah testes mencapai berat 15-20 g, sedangkan pada tipe petelur,

berat testes berkisar 8-12g. Testes pada satu pejantan tidak selalu sama besar, bagian kiri maupun yang kanan tidak konsisten lebih besar daripada yang lain. Lebih lanjut dijelaskan berat testes pada ayam berkisar 1% dari berat badannya atau sekitar 9-50 g per satu testes pada saat dewasa kelamin tergantung pada *breed*, kondisi pakan dan faktor-faktor lain. Pada ayam dewasa berat testes mencapai 40-46 g, sedangkan pada burung-burung liar, berat testes lebih kecil dibandingkan dengan burung-burung piaraan, tetapi lebih besar terhadap total bobot badannya (Etches 1996; Appleby 2004).

Sifat Produksi Telur dan Pola Bertelur

Produksi telur dapat diukur sebagai jumlah telur atau sebagai tingkat produksi telur (Crawford 1990). Kemampuan itik untuk memproduksi telur sangat beragam, hal ini diduga karena manajemen pemeliharaan, baik pemberian pakan serta manajemen lainnya. Itik Alabio yang dipelihara intensif sampai umur 72 minggu mampu bertelur sebanyak 220 butir (Purba *et al.* 2005), lebih banyak dari yang dilaporkan Gunawan *et al.* (1994), bahwa produksi telur itik Alabio yang dipelihara intensif adalah 214.7 ± 43.31 butir, tetapi relatif sama dengan yang dilaporkan Setioko (1997) yang mendapatkan sebanyak 214.75 butir/ekor/tahun. Berbeda dengan pernyataan Purba & Manurung (1999) bahwa produksi telur itik Alabio yang dipelihara selama 12 bulan (8 bulan produksi) sebanyak 120.81 butir.

Setioko *et al.* (2002) memperoleh produksi telur minggu ke-40 pada itik Bali berbulu putih sebanyak 137.74 butir (50%) dan berbulu coklat 127.18 butir (45%). Pada itik Mojosari puncak produksi dapat mencapai 87.14% antara minggu ke-14 dan ke-17 (Prasetyo dan Susanti 1997). Purba dan Manurung (1998) mengungkapkan bahwa produksi tertinggi pada itik CV 2000, persilangan itik CV 2000 x itik Alabio, itik Tegal dan itik Alabio masing-masing adalah 60.82%; 76.31%; 59.54% dan 68.23%. Selanjutnya Susanti *et al.* (2005) menyatakan bahwa itik Mojosari x Alabio yang dipelihara di BPTU Pelaihari berproduksi cukup tinggi yaitu sebesar 74.8% selama 8 bulan masa produksi.

Clutch size atau jumlah telur per *clutch* adalah banyaknya telur (butir) yang dihasilkan secara berurutan pada satu masa bertelur (reproduksi), sedangkan jarak waktu bertelur adalah banyaknya hari antara dua periode bertelur atau antara

dua *clutch*. Jarak waktu bertelur ini diukur melalui penghitungan banyaknya hari dimulai saat telur pertama dihasilkan secara berurutan pada satu *clutch* sampai dengan hari dihasilkan kembali telur pertama pada *clutch* berikutnya (Chen dan Tixier-Boichard 2003). Terdapat beberapa faktor yang diduga berpengaruh terhadap jumlah telur dalam satu waktu bertelur, yaitu umur, berat badan, makanan, kondisi kesehatan dan lingkungan (Etches 1996).

Banyak spesies yang telah didomestikasi terutama ayam dan itik menelurkan sejumlah telur pada beberapa hari berturut-turut (satu sekuens) kemudian diselang untuk satu atau beberapa hari sebelum peneluran dilanjutkan kembali. Sifat ini memberi pola bertelur pada setiap unggas yaitu pola hari bertelur dan hari selang (*skip*) yang teratur dan tidak teratur. Umur pertama bertelur dihitung dari jumlah hari antara tanggal menetas sampai dengan tanggal itik mulai bertelur (Prasetyo dan Susanti 2000).

Fertilitas dan Daya Tetas

Fertilitas adalah perbandingan jumlah telur yang fertil yang diamati dengan semua telur yang diamati dan dinyatakan sebagai persen (Leeson dan Summers 2000). Unggas yang memproduksi tinggi dalam strain yang sama, biasanya menghasilkan fertilitas lebih tinggi dibandingkan dengan unggas yang memproduksi rendah. Fertilitas telur berbeda pada strain unggas yang berbeda dan sistem *inbreeding* cenderung menurunkan fertilitas telur. Menurut Pingel dan Wanger (1995), rendahnya fertilitas diperkirakan disebabkan oleh inkompatibilitas fisiologi dari gamet. Abnormalitas kariotipe (jumlah dan struktur kromosom) mungkin sangat berhubungan erat dengan kelainan reproduksi.

Brun *et al.* (1995) membandingkan fertilitas hasil inseminasi pada itik, entog, serati (perkawinan entog jantan dan itik betina) dan hinny (perkawinan itik jantan dan entog betina) yang dilakukan seminggu sekali, menghasilkan fertilitas berturut-turut sebesar 66.2%, 60%, 39.3%, dan 31.2%. Wulandari (2005) melaporkan fertilitas itik Cihateup asal Garut adalah 61% dan itik Cihateup asal Tasikmalaya adalah 36.75%. Selanjutnya dijelaskan Sopi yana dan Prasetyo (2007) fertilitas itik persilangan Peking x Alabio dan Peking x Mojosari yang diinseminasi entog jantan masing-masing 74.14 % dan 69.78%.

Bobot tetas dipengaruhi oleh bobot telur tetas, didapatkan bobot tetas rata-rata adalah 62% dari bobot telur (Leeson, 2000). Pada itik Cihateup asal Garut, menurut Wulandari (2005), bobot telur tetasnya adalah 65.6 g, sedangkan itik Cihateup asal Tasikmalaya mempunyai bobot telur tetas sebesar 68 g. Pada ayam *broiler*, menurut Leeson (2000), setiap penambahan 1 g bobot telur tetas akan terjadi penambahan 10 g bobot hidup ayam *broiler* pada umur 42 hari.

Menurut North (1990) daya tetas telur adalah persentase anak ayam yang menetas dari sejumlah telur fertil yang ditetaskan, atau persentase anak ayam yang menetas dari sejumlah telur yang ditetaskan. Beberapa faktor yang mempengaruhi daya tetas telur antara lain: musim, keturunan, persilangan, tingkat kematian embrio, intensitas produksi telur, ransum, umur induk, tata laksana penetasan, dan perbandingan jantan dan betina dalam perkawinan. Lebih lanjut dijelaskan, bahwa menurunnya daya tetas telur pada ayam Leghorn dapat terjadi akibat perkawinan saudara kandung dari dua generasi. Perkawinan silang antara dua bangsa murni atau persilangan di dalam bangsa itu sendiri akan menyebabkan meningkatnya daya tetas telur.

Daya tetas dipengaruhi oleh beberapa faktor untuk menghasilkan penetasan yang baik, diantaranya kondisi penyimpanan telur, kebersihan telur, dan kondisi pada saat penetasan. Blakely dan David (1998) menyatakan bahwa telur yang disimpan (untuk penetasan) pada temperatur 20-35°C masih dapat berkembang terbatas, tetapi kemampuan selanjutnya untuk tetap hidup sangatlah rendah. Selanjutnya dinyatakan bahwa kelembaban juga sangat berpengaruh dalam penetasan. Sebelum ditetaskan sebaiknya telur disimpan pada suhu 12°C dengan kelembaban relatif sekitar 70%-75%. Bila akan ditetaskan, telur dikeluarkan dari tempat penyimpanan dan dibiarkan pada suhu ruangan (preheating) selama kurang lebih 6 jam (Sudaryani 2001).

Wulandari (2005) melaporkan daya tetas telur itik Cihateup asal Garut 52.46% dan itik Cihateup asal Tasikmalaya 65.12%. Daya tetas entog pada penelitian Antawidjaja *et al.* (1995) adalah 78.89%, sedangkan Wibowo *et al.* (1995) sebesar 81.8%-83.2%. Selanjutnya dijelaskan Sopi yana dan Prasetyo (2007) bahwa daya tetas itik persilangan Peking x Alabio dan Peking x Mojosari yang diinseminasi entog jantan masing-masing adalah 47.67% dan 59.64%.

Nilai Heritabilitas

Heritabilitas (h^2) pada umumnya diartikan sebagai ukuran rata-rata nilai derajat pewarisan sifat dari tetua kepada anaknya (Bourdon 1997). Dengan istilah yang lebih sederhana, Warwick *et al.* (1990) maupun Noor (2008) menjelaskan bahwa pengertian heritabilitas terkait antara proporsi keragaman fenotipe yang dikontrol oleh gen, dan proporsi keragaman itu sendiri diwariskan tetuanya kepada anaknya. Nilai heritabilitas secara teori berkisar antara 0 sampai 1 (Bourdon 1997).

Menurut Warwick *et al.* (1990) dalam pemuliaan ternak telah lazim dikenal adanya dua pengertian tentang heritabilitas. Pertama, heritabilitas dalam arti luas, yaitu perbandingan antara ragam genotipe yang merupakan gabungan ragam gen aditif, dominan dan epistasi dengan ragam fenotipe. Kedua, heritabilitas dalam arti sempit yaitu perbandingan antara ragam genotip yang aditif dengan ragam fenotip.

Pendugaan nilai heritabilitas dalam arti sempit adalah lebih tepat sebab efek gen yang beraksi aditif akan selalu diwariskan kepada keturunannya. Dalam menduga nilai heritabilitas suatu sifat disarankan untuk menggunakan metode *half sib*, sebab dengan demikian peragam dari *half sib* akan bersih dari pengaruh ragam gen yang beraksi secara dominan. Namun demikian, penduga nilai heritabilitas suatu sifat yang sama akan bervariasi tergantung dari jumlah ternak yang digunakan, waktu dan lingkungan tempat penelitian dilakukan serta metode yang digunakan (Warwick *et al.* 1990).

Lebih lanjut Warwick *et al.* (1990) menjelaskan bahwa kegunaan pendugaan nilai heritabilitas adalah untuk mengetahui besarnya laju perubahan yang dicapai akibat dari seleksi suatu sifat tertentu. Oleh karena itu, pengetahuan tentang besarnya nilai heritabilitas cukup penting untuk mengembangkan seleksi dan rencana perkawinan dalam upaya memperbaiki ternak. Pada perhitungan nilai heritabilitas dalam arti sempit yang dilambangkan dengan h^2 , peranan gen non-aditif seperti gen dominan dan epistasis tidak dimasukkan. Oleh karena itu, hanya digunakan gen aditif saja, mengingat daya penurunan gen dominan dan epistasis tidak semutlak aksi gen aditif. Pertimbangan lain adalah gen non-aditif sangat kecil dipengaruhi oleh faktor lingkungan (Noor 2008).

Nilai heritabilitas beberapa sifat itik diperoleh para peneliti dengan metode yang berbeda-beda dapat dilihat pada Tabel 1.

Table 1 Nilai Heritabilitas beberapa sifat itik pada beberapa penelitian

Sifat	Jenis Ternak	Nilai h^2	Metode Analisis	Peneliti
Umur pertama bertelur	Itik Alabio dan Khaki Campbel	$0,12 \pm 0,13$	Full-sib correlation	Gunawan <i>et al.</i> (1989)
Umur pertama bertelur	Entog	$0,20 \pm 0,03$	Animal model	Hu <i>et al.</i> (2004)
Produksi telur umur 44 minggu	Itik Alabio dan Khaki Campbel	$0,15 \pm 0,13$	Full-sib correlation	Gunawan <i>et al.</i> (1989)
Produksi telur selama 15 minggu	Entog	$0,20 \pm 0,03$	Animal model	Hu <i>et al.</i> (2004)
Bobot telur pada 44 minggu	Itik Alabio dan Khaki Campbel	$0,07 \pm 0,15$	Full-sib correlation	Gunawan <i>et al.</i> (1989)

Labih lanjut dijelaskan bila penduga nilai heritabilitas dihitung dari komponen pejantan, perbedaan peluang terjadinya nilai heritabilitas negatif baik dari *half sib* maupun *full sib* adalah kecil, jika jumlah pengamatannya sama. Bila jumlah anak dari setiap ekor induk tidak sama, dapat menyebabkan peluang terjadinya nilai heritabilitas negatif yang lebih besar. Bila ingin memperkecil peluang terjadinya nilai heritabilitas negatif ini, maka disarankan untuk menggunakan jumlah anak yang lebih banyak dari setiap ekor pejantan daripada menggunakan banyak pejantan (Warwick *et al.* 1990).

Prasetyo dan Susanti (2005) menyatakan bahwa pada itik Alabio dan itik Mojosari nilai heritabilitas bobot hidup sampai umur 8 minggu untuk keduanya umumnya rendah, yaitu berkisar antara 0.061 – 0.227. Nilai heritabilitas tertinggi diperoleh pada bobot hidup 6 minggu yaitu 0.151 pada itik Alabio dan 0.227 pada itik Mojosari.

Pendugaan nilai heritabilitas dengan metode yang tidak sama dapat memberikan hasil yang berbeda. Metode *full sib analysis* umumnya memberikan

hasil nilai heritabilitas yang lebih besar daripada dengan *half sib analysis*, karena adanya pengaruh ragam gen dominan disamping pengaruh ragam gen yang aditif. Pada metode *halfpaternal sib correlation*, nilai heritabilitasnya merupakan empat kali koefisien korelasinya, sedangkan dalam metode *intra sire regression of offspring on dam*, nilai heritabilitasnya adalah dua kali koefisien regresinya. Bila ada penyimpangan dari komponen ragam yang diperoleh dengan metode *paternal half sib correlation*, maka akan memberikan pendugaan nilai heritabilitas yang makin menyimpang. Namun demikian, pengamatan untuk mendapatkan data dengan metode ini cukup dilakukan terhadap kelompok anak pada lingkungan yang sama. Berbeda dengan metode *intra sire regression of offspring on dam*, pengamatan dengan metode ini harus dilakukan terhadap kelompok tetua dan kelompok anaknya pada saat yang berbeda (Warwick *et al.* 1990).

Protein Darah

Protein merupakan kompleks makromolekul yang terdiri atas asam amino dan tersusun dengan adanya ikatan peptide dalam bentuk linier dan tidak bercabang. Struktur protein terbagi menjadi empat bentuk, yaitu struktur primer, sekunder, tersier, dan kuartener (Rosenberg, 2005). Persentase protein dalam tubuh berkisar antara 15%-18% dari bobot tubuh, sedangkan kandungan protein dalam plasma berkisar antara 2%-3% dari bobot tubuh (Riss, 1983).

Protein darah merupakan salah satu bentuk molekulmakro disamping asam nukleat dan polisakarida, biokatalisator, hormon reseptor, serta merupakan tempat penyimpanan informasi genetik. Makro monomer tersebut adalah biopolimer yang dibentuk dari unit monomer. Unit monomer untuk asam nukleat adalah nukleotida, sedangkan monomer untuk kompleks polisakarida adalah derivat gula dan monomer untuk protein adalah asam amino (Rodwell, 1983).

Darah adalah jaringan yang beredar dalam sistem pembuluh darah yang tertutup. Darah terdiri atas unsur-unsur sel darah merah/putih dan trombosit yang terdapat dalam medium cair yang disebut plasma, campuran yang sangat kompleks tidak hanya terdiri atas protein sederhana, tetapi juga protein campuran seperti glikoprotein dan berbagai jenis lipoprotein. Protein plasma dibagi dalam tiga bagian, yakni fibrinogen, albumin, dan globulin. Albumin merupakan bahan

paling tinggi konsentrasinya dan mempunyai berat molekul paling rendah dibandingkan molekul protein utama plasma.

Perbedaan bentuk setiap protein darah menurut Nicholas (1987) dapat dideteksi dengan membedakan kecepatan gerakannya dalam sel elektroforesis. Individu homozigot menampilkan pita pada gel elektroforesis berbeda dibandingkan dengan individu heterozigot. Cara ini sering dipakai pula untuk menelusuri hubungan kekerabatan antara individu dengan melihat persamaan dan perbedaan protein darah yang dimilikinya. Selanjutnya juga dijelaskan bahwa perbedaan bentuk setiap protein darah dapat dideteksi dengan membedakan kecepatan gerakannya dalam elektroforesis gel. Molekul yang lebih kecil akan bergerak lebih cepat dan lebih jauh dalam satuan waktu yang sama. Banyaknya kelompok keragaman bentuk protein darah menunjukkan karakteristik protein darah tertentu. Setiap kelompok protein darah akan diwariskan dari satu generasi ke generasi berikutnya. Protein tersebut merupakan penampilan bentuk alel pada lokusnya. Harper *et al.* (1980) menyatakan, bahwa jika arus listrik dialirkan pada suatu media penyangga yang telah berisi protein plasma, maka proses migrasi terhadap komponen-komponen protein tersebut dimulai. Protein *albumin* mengalami proses migrasi yang lebih cepat dibandingkan dengan protein lainnya (protein *globulin*).

Warwick *et al.* (1990) menyatakan, bahwa sejumlah besar perbedaan-perbedaan yang diatur secara genetik telah ditemukan dalam *globulin* (transferin), *albumin*, enzim-enzim darah dan *hemoglobin*. Perbedaan-perbedaan tersebut ditentukan dengan prosedur biokimia, antara lain dengan elektroforesis. Lebih lanjut dikemukakan bahwa polimorfisme biokimia yang diatur secara genetik sangat berguna untuk membantu penentuan asal-usul, menyusun hubungan filogenetis antara spesies, bangsa dan atau kelompok-kelompok dalam spesies yang merupakan hasil utama dari produk gen.

Keragaman genetik dalam suatu populasi digunakan untuk mengetahui dan melestarikan bangsa-bangsa dalam populasi terkait dengan penciri suatu sifat khusus. Pengetahuan akan keragaman genetik suatu bangsa akan sangat bermanfaat bagi keamanan dan ketersediaan bahan pangan yang berkesinambungan (Blott *et al.*, 2003), Hukum Hardy-Weinberg menyatakan,

bahwa frekuensi genotipe suatu populasi yang cukup besar akan selalu dalam keadaan seimbang bila tidak ada seleksi, migrasi, mutasi dan *genetic drift* (Noor, 2008). Hal tersebut menunjukkan bahwa suatu populasi jika berada dalam keseimbangan Hardy-Weinberg maka genotipe pengamatan dalam populasi tersebut mendekati atau hampir sama dengan nilai harapannya atau sebaliknya.

Ada atau tidaknya polimorfisme pada gen atau lokus yang diamati dapat diketahui dari nilai frekuensi alel. Gen dikatakan bersifat polimorfik yaitu apabila salah satu alelnya mempunyai frekuensi kurang dari 99% (Nei dan Kumar, 2000) atau 95% (Hartl, 1988). Sebaliknya, gen dikatakan monomorfik apabila tidak memenuhi kriteria polimorfik diatas. Keragaman genetik digunakan untuk menginvestigasi hubungan genetik suatu spesies antar subpopulasi. Prinsipnya adalah kemungkinan adanya alel bersama yang dimiliki antar subpopulasi yang disebabkan oleh migrasi. Alel bersama ini juga mengindikasikan adanya asal-usul atau tetua yang sama (Hartl, 1988). Keragaman genetik dapat dihitung secara kuantitatif dengan menggunakan nilai frekuensi alel. Frekuensi alel adalah proporsi jumlah suatu alel terhadap jumlah total alel dalam suatu populasi pada lokus yang sama (Nei dan Kumar 2000). Berdasarkan nilai frekuensi alel, maka selanjutnya dapat dibandingkan perbedaan antar gen, baik didalam maupun antar populasi.

Heterozigositas menggambarkan adanya variasi genetik pada suatu populasi. Semakin tinggi nilai heterozigositas pada suatu populasi, maka tinggi pula variasi genetik pada populasi tersebut (Ferguson, 1980). Pendugaan nilai heterozigositas dihitung untuk menentukan keragaman genetik dalam populasi yang selanjutnya dapat digunakan untuk membantu program seleksi pada ternak yang akan digunakan sebagai sumber genetik pada generasi berikutnya (Marson *et al.* 2005).

Jarak genetik merupakan tingkat perbedaan gen (perbedaan genom) antara dua populasi, yang dapat dihitung berdasarkan fungsi dari frekuensi alel. Jarak genetik dapat digunakan dalam memperkirakan waktu terjadinya pemisahan antar populasi atau digunakan dalam membangun pohon filogenetik (Nei dan Kumar, 2000). Semakin kecil nilai jarak genetik yang diperoleh menunjukkan adanya hubungan kekerabatan yang lebih dekat. Pohon filogenetik atau pohon evolusi

adalah pohon yang menunjukkan hubungan evolusi antara berbagai spesies yang diyakini memiliki nenek moyang yang sama. Pada sebuah pohon filogenetik, setiap node dengan keturunannya merupakan nenek moyang terbaru dari keturunannya, dan panjang tepi dalam beberapa pohon sesuai dengan perkiraan waktu (Miller, 2009).

Polyacrylamide Gel Electrophoresis (PAGE) merupakan salah satu teknik yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi enzim atau protein, yaitu teknik untuk memisahkan molekul kimia menggunakan arus listrik. Pemisahan dilakukan berdasarkan perbedaan ukuran, berat molekul, dan muatan listrik yang dikandung oleh molekul makro tersebut (Stenesh, 1984). Teknik elektroforesis dapat dibagi dalam dua kategori yaitu elektroforesis (*cylindrical gels*) tabung dan elektroforesis (*layer gel*) lembaran (Westermeier 2005). Elektroforesis dengan *layer gel* memiliki keunggulan yaitu proses separasi yang lebih cepat, pita protein yang lebih tegas terlihat, pewarnaan yang lebih singkat, efisien, dan lebih sensitif.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Agustus 2007 sampai dengan September 2009. Penetasan telur dan pemeliharaan itik Pegagan di Balai Agro Techno Terpadu (ATP) Inderalaya. Identifikasi keragaman protein darah dilaksanakan di Laboratorium Genetika Molekuler Ternak, bagian Pemuliaan dan Genetika Ternak, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor serta pembuatan preparat histologi dilakukan di Laboratorium Riset Anatomi Fakultas Kedokteran Hewan IPB.

Materi

Ternak Itik

Penelitian ini diawali dengan pengumpulan telur tetas itik Pegagan sebanyak 500 butir yang didapat dari tiga kecamatan yaitu kecamatan Tanjung Raja, Inderalaya dan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir Sumatera Selatan. Telur ditetaskan untuk mendapatkan tetua (G0). Telur yang dihasilkan oleh G0 ditetaskan untuk mendapatkan generasi pertama (F1). Pola perkawinan yang dilakukan adalah setiap pejantan mengawini sebanyak 4 ekor betina. Frekuensi pelaksanaan perkawinan dilakukan dua kali per minggu. Pengamatan untuk karakterisasi ukuran tubuh, fenotipik dan genetik sifat produksi dan sifat reproduksi itik Pegagan dilakukan pada G0 dan F1. Jumlah sampel dari masing-masing generasi yang digunakan serta perbandingan jantan dan betina dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Jumlah sample yang digunakan dalam penelitian

Generasi	Jenis Kelamin		Jumlah
	Jantan	Betina	
GO	50	100	150
F1	50	200	250

Pakan

Pakan itik disusun dari bahan pakan yang ada di daerah rawa lebak. Bahan pakan yang digunakan adalah dedak padi, gabah, jagung, ikan rucah, keong mas/gondang, limbah ikan serta hijauan (rumput, kangkung rawa, dan enceng gondok). Komposisi pakan dibuat berbeda-beda sesuai periode umur itik yang dikelompokkan atas *starter*, *grower* dan *layer*. Pakan diberikan dalam bentuk basah. Komposisi campuran bahan pakan dan kandungan gizi dalam pakan yang diberikan untuk masing-masing periode dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3 Komposisi campuran pakan dan jumlah pemberian pada itik periode *starter*, *grower* dan *layer*

Bahan Pakan	Periode Pertumbuhan		
	<i>Starter</i> (%)	<i>Grower</i> (%)	<i>Layer</i> (%)
Dedak padi	40	50	45
Gabah	-	6.6	5
Jagung	30	25	25
Limbah ikan	15	10	10
Keong mas	12	5	10
Kangkung rawa	3	3	4.4
Mineral	-	0.4	0.6
Protein (%)	18	15.32	17.32
Serat kasar (%)	6.97	7.92	7.50
Energi Metabolis (kkal/kg)	2618.6	2630.6	2592.8

Sumber: Pramudyati (2003)

Tabel 4. Kandungan gizi bahan pakan penelitian

Bahan Pakan	Kandungan Gizi					
	BK (%)	PK (%)	SK(%)	EM	Ca (%)	P (%)
Dedak padi	92.76	7.01	10	1828.9	0.56	0.82
Gabah	85.18	9	8.9	2660	0.10	0.12
Jagung	86.50	5.08	7.1	2073.8	0.41	0.36
Limbah ikan	66.39	40.24	2.2	2273.8	3.14	2.59
Keong mas	96.5	44	2.45	2600	1.5	0.7
Kangkung rawa	13.66	4.19	7.28	418.9	0.05	5.23

Sumber: Pramudyati (2003)

Kandang

Kandang yang digunakan yaitu kandang koloni dan individual, sesuai dengan tahapan penelitian. Kandang koloni digunakan untuk pemeliharaan itik mulai umur 1 hari sampai 14 minggu, sedangkan kandang individual digunakan untuk pemeliharaan itik mulai umur 14 minggu. Hal ini dimaksudkan untuk memudahkan pengamatan dan penanganan ternak sesuai dengan rancangan percobaan yang digunakan. Kandang koloni berukuran 2 x 2 m² dengan tinggi 60 cm untuk diisi 5 ekor itik. Kandang tersebut berlantai *slat* yang terbuat dari kayu. Pemanas digunakan sampai ternak berumur 4 minggu. Kandang individu berupa kandang baterai individu dengan ukuran lebar 30 cm; panjang 50 cm; dan tinggi 56 cm. Masing-masing kandang berisi satu ekor itik. Setiap kandang dilengkapi dengan satu tempat pakan dan tempat minum.

Metode Penelitian

Penetasan Telur

Telur itik yang dikumpulkan untuk memperoleh tetua (G0) ditimbang dengan timbangan telur untuk mengetahui bobot telur (g), kemudian diukur panjang (mm) dan lebar telur (mm) untuk mengetahui indeks telur. Telur kemudian difumigasi dengan larutan kalium permanganat-formalin. Larutan terdiri atas 4 g kalium permanganat dan 5 cc formalin untuk luasan satu meter

kubik selama 15 menit. Selanjutnya telur ditetaskan dengan mesin tetas yang sebelumnya dibersihkan dengan lisol 2.5%.

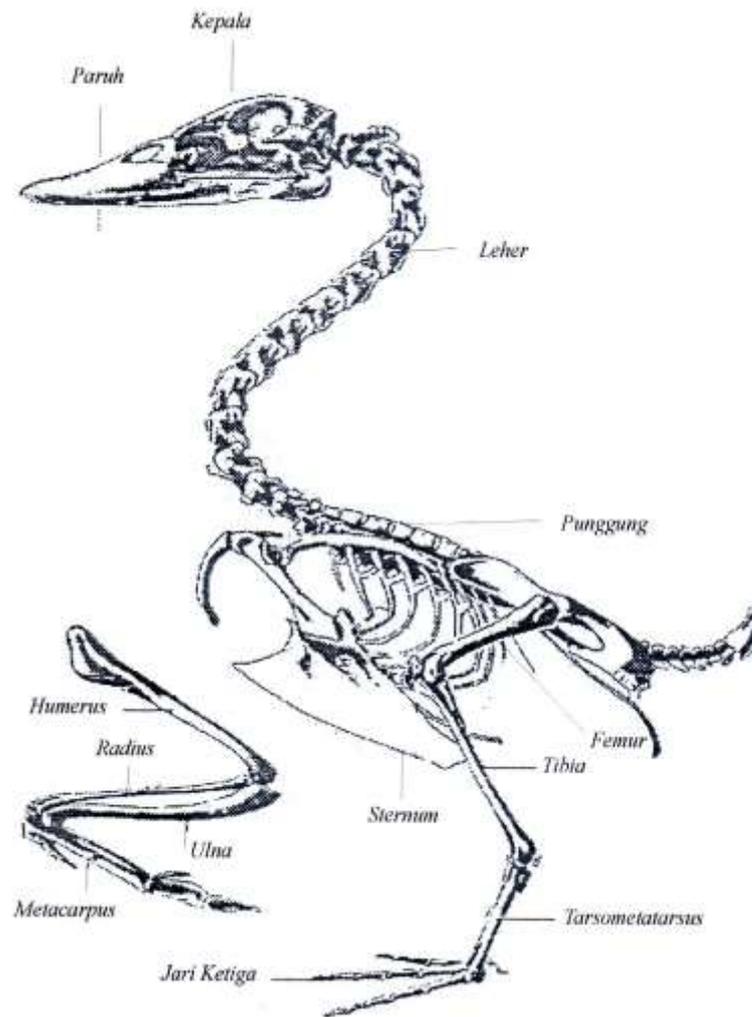
Selama proses penetasan dilakukan pemutaran telur mulai hari ketiga sampai hari ke-25. Pemeriksaan telur (*candling*) dilakukan tiga kali yaitu pada hari kelima, ke-13 dan ke-25. Pemeriksaan pertama dilakukan untuk penentuan fertilitas telur. Pemeriksaan kedua dan ketiga untuk mengeluarkan telur-telur dengan embrio mati. Mulai hari ke-25 sampai menetas (umumnya hari ke-28) telur-telur tidak diputar lagi, asal usul itik. Daya tetas telur ditentukan berdasarkan perbandingan jumlah telur yang menetas dan tidak menetas, sedangkan rasio jantan-betina ditentukan berdasarkan perbandingan jumlah jantan dan betina dari anak itik yang menetas.

Setelah menetas dan bulunya kering anak itik dikeluarkan dari mesin tetas. Penentuan jenis kelamin dilakukan dengan melipat kloaka ke arah atas. Jenis kelamin jantan ditandai dengan adanya tonjolan runcing pada kloaka, sedangkan jenis kelamin betina ditandai dengan adanya lubang pada kloaka.

Karakteristik Itik Pegagan

Pengukuran dan Pengamatan Bentuk Tubuh

Pengamatan bentuk tubuh dilakukan melalui pengukuran dengan jangka sorong yang meliputi: panjang dan lebar paruh, panjang dan tinggi kepala, panjang *sternum*, panjang *femur*, panjang *tibiotarsus*, panjang *tarsometatarsus*, dan panjang jari ketiga. Pengukuran panjang leher, panjang punggung, panjang sayap dilakukan dengan pita ukur, sedangkan lingkaran *tarsometatarsus* diukur menggunakan benang, kemudian disetarakan dengan jangka sorong. Pengukuran dilakukan pada bagian tubuh sebelah kanan pada umur 14 minggu. Gambar 2 menyajikan kerangka tubuh itik.



Gambar 2 Kerangka tubuh itik (Koch 1973).

Metode pengukuran:

1. Panjang paruh: diukur pada bagian yang merupakan panjang paruh atas (*maxilla*),
2. Lebar paruh: diukur pada bagian paruh yang terlebar,
3. Panjang kepala: diukur dari pangkal paruh hingga kepala bagian belakang,
4. Tinggi kepala: diukur pada bagian tinggi kepala terbesar,
5. Panjang leher: diukur dari tulang *first cervical vertebra* sampai dengan *last cervical vertebra*,
6. Panjang punggung: diukur dari tulang leher terakhir hingga pangkal tulang ekor (*os. vertebrae coccygea*),
7. Panjang *sternum*: diukur sepanjang tulang *sternum*,

8. Panjang *femur*: diukur dari pangkal tulang femur sampai ujung tulang *femur* pada persendian tulang lutut (*patella*),
9. Panjang *tibiotarsus*: diukur dari ujung sendi lutut sampai sendi tulang *metatarsal*,
10. Panjang *tarsometatarsus*: diukur dari ujung persendian *tarsometatarsus* sampai pangkal persendian jari,
11. Panjang jari ketiga: diukur dari pangkal sampai ujung jari ketiga,
12. Panjang tulang sayap: diukur dengan merentangkan sayap mulai dari pangkal sampai ujung sayap, dan
13. Lingkar *tarsometatarsus*: diukur mengelilingi *tarsometatarsus* pada bagian tengah.

Perbandingan Karakteristik Genetik

Ciri genotipe itik Pegagan ditelaah melalui analisis polimorfisme protein darah antara itik Pegagan, itik Mojosari, dan itik Alabio. Darah itik Mojosari dan itik Alabio berasal dari ternak itik yang dipelihara di Balitnak Ciawi. Darah dikoleksi dari pembuluh darah sayap hewan contoh sebanyak 0,3 – 0,5 cc per ekor menggunakan *disposable syringe*. Jumlah sampel yang digunakan untuk masing-masing itik 10 adalah ekor. Lokus protein yang diamati adalah lima protein darah, yakni *post transferin-1 (Ptf-1)*, *post transferin 2 (Ptf-2)*, *transferin (Tf)*, *albumin (Alb)*, dan *post albumin (Pa)*. Tahapan-tahapan kegiatan meliputi: pengambilan darah dan persiapan contoh, pembuatan gel elektroforesis dan proses elektroforesis (penetesan contoh, proses pemisahan protein), pewarnaan dan pencucian.

Pengambilan Darah dan Persiapan Contoh. Darah dipisahkan antara sel darah merah dan plasma dengan sentrifugasi 6000 rpm selama 15 menit (Wulandari, 2005; Azmi *et al.*2006). Menggunakan pipet, plasma darah dimasukkan ke dalam tabung reaksi lain. Sebelum dianalisis, plasma darah disimpan dalam *freezer* dengan suhu -20°C . Tahapan selanjutnya adalah pembuatan campuran bahan kimia.

Pembuatan Campuran Bahan Kimia. Pembuatan campuran bahan kimia untuk gel pemisah (*running* atau *separator gel*), buffer elektroda, bahan contoh dan larutan pewarna (*staining*) berdasarkan metode Ogita & Markert (1979), sebagai berikut:

- a. Bahan gel pemisah
 - Bahan 1A, terdiri atas: 39 g akrilamida, 1 g Bis dan 20 ml gliserol, ditambahkan aquadestilata sampai dengan 100 ml.
 - Bahan 1B, terdiri atas: 9.19 g Tris, 3 ml HCl, ditambahkan aquadestilata sampai 100 ml.
 - Bahan 1C, terdiri atas: 0.9 g ammonium persulfat ditambahkan 100 ml aquadestilata.
 - Bahan 1D, terdiri atas: 0.4 ml TEMED ditambahkan 100 ml aquadestilata.
- b. Bahan gel penggertak
 - Bahan IIA, terdiri atas: 39 g akrilamida, 2 g Bis dan 20 gliserol ditambahkan 100 ml aquadestilata
 - Bahan IIB, terdiri atas: 1.5 g Tris, 1 ml HCl ditambahkan aquadestilata sampai 100 ml
 - Bahan IIC, terdiri atas: 0.4 g ammonium persulfat ditambahkan aquadestilata sampai 100 ml
 - Bahan IID, terdiri atas: 0.2 ml TEMED ditambahkan aquadestilata sampai 100 ml
- c. Bahan buffer elektroda
 - Bahan III, terdiri atas: 1.5 g gliserol, 7.2 glisin ditambah aquadestilata sampai 100 ml
- d. Bahan indikator contoh (cuplikan)
 - Tris HCl 0.5 M buffer pH 6.8 sebanyak 25 ml dilarutkan dalam 40 ml *glicerida brom phenol blue* 0.01% sebanyak 20 ml dan H₂O 15 ml.
- e. Bahan pewarna
 - Bahan IVA terdiri dari: TCA 18 ml, 240 ml aquadestilata, 60 ml methanol, 21 ml asam asetat, ditambah 7.5 ml 1% *commassie blue* untuk pewarnaan plasma darah.

- Bahan IVB terdiri atas: *trichloroacetic acid* 5% dan *Ponceau-S* 0.5% dalam aquadestilata untuk pewarnaan RBC.
- f. Bahan pencuci
 - Bahan V, terdiri atas: 800 ml aquadestilata, 250 ml methanol ditambah 100 ml asam asetat

Pembuatan Gel Elektroforesis. Gel elektroforesis terdiri atas dua larutan yaitu larutan gel pemisah dan penggertak. Larutan gel pemisah dibuat melalui pencampuran larutan 1A, 1B, 1C, 1D dan aquadestilata, masing masing 4; 5; 2.5 dan 6 ml. Larutan tersebut dimasukkan ke dalam dua keping kaca, yang telah diberi pembatas untai silinder plastik dan dijepit dengan menggunakan pipet secara perlahan-lahan. Batas ketinggian gel pemisah dalam kaca ditentukan dengan menyisakan ruang untuk gel penggertak setinggi 3-4 cm. Agar permukaan gel pemisah rata, ditambahkan sedikit larutan isobutanol yang dimasukkan ke dalam kaca di atas permukaan gel pemisah. Isobutanol dibiarkan sampai gel pemisah membeku, kemudian dikeluarkan dari keping kaca dengan alat suntik atau kertas hisap.

Larutan penggertak dibuat melalui pencampuran larutan IIA, IIB, IIC, IID dan H₂O, masing-masing 2; 5; 2.5 dan 8 ml. Larutan segera dimasukkan ke dalam *slab* di atas gel pemisah, kemudian sisir pencetak wadah contoh diletakkan pada gel penggertak sebelum membeku. Selanjutnya bagian atas keping kaca ditutup dengan plastik dan disimpan dalam lemari pendingin dengan suhu 4°C, untuk batas waktu maksimum tiga hari.

Penetasan Contoh dan Proses Pemisahan Protein. Alat elektroforesis disiapkan, kemudian buffer elektroda dituangkan ke dalam alat elektroforesis. Keping kaca berisi gel pemisah dipasang pada alat elektroforesis dengan terlebih dahulu membuka plastik penutupnya. Pencetak wadah contoh pada gel penggertak dilepas perlahan-lahan dan buffer elektroda dibiarkan masuk ke dalam wadah contoh. Contoh plasma atau sel darah merah diambil dengan alat suntik Hamilton sebanyak 0.4µl dan 0.6 µl, kemudian dimasukkan ke dalam wadah/sumur contoh pada gel penggertak di keping kaca. Setelah itu, alat elektroforesis dihubungkan dengan sumber tenaga listrik pada tegangan 250 volt dan arus sebesar 20mA.

Proses pemisahan protein hingga terbentuknya pola pita polimorfisme protein darah memerlukan waktu 3-5 jam.

Pewarnaan dan Pencucian. Keping kaca berisi gel dipindahkan dari alat elektroforesis, sebelah kaca dilepas dan keping kaca lain yang masih terdapat gel hasil elektroforesis dimasukkan ke dalam wadah plastik dan diberi larutan pewarna. Wadah plastik kemudian ditutup bagian atasnya dengan *aluminium foil* dan disimpan pada inkubator dengan temperatur 37°C selama tiga jam. Setelah proses pewarnaan, gel dicuci dengan larutan pencuci ke dalam wadah plastik yang sama, dan dibiarkan selama tiga jam pada temperatur ruangan. Agar pita protein yang terbentuk jelas, setelah lebih dari 24 jam larutan pencuci dapat diganti dengan aquadestilata untuk menghindari terjadinya kekeringan pada gel. Selanjutnya wadah plastik ditutup dengan plastik untuk mencegah masuknya benda lain ke dalam wadah plastik dan ditutup rapat.

Peubah yang Diamati pada Karakteristik Itik Pegagan

1. Pengamatan ukuran (cm) dan bentuk tubuh itik jantan dan betina.
2. Pengamatan fenotipik corak bulu (%), warna paruh dan *shank* (%) itik jantan dan betina.
3. Kekerabatan itik Pegagan, itik Alabio dan itik Mojosari berdasarkan jarak genetic.

Sifat Produksi Itik Pegagan

Pertumbuhan

Anak itik diberi nomor pada sayap, dan ditimbang untuk mengetahui bobot awal. Anak itik dipelihara sampai dengan umur 14 minggu. Bobot badan diukur melalui penimbangan itik seminggu sekali. Pertambahan bobot badan didapat melalui penghitungan selisih bobot badan pada akhir minggu dengan bobot badan pada awal minggu.

Itik yang telah berumur 14 minggu ditempatkan pada kandang individu untuk diamati pertumbuhannya dengan cara penimbangan bobot badan (g) seminggu sekali pada hari yang sama sampai itik tersebut bertelur untuk pertama

kalinya. Pertambahan bobot badan didapat melalui penghitungan selisih bobot badan pertama kali bertelur dengan bobot badan umur 14 minggu.

Pada saat itik bertelur untuk pertama kalinya, itik ditimbang untuk mendapatkan bobot badan pertama bertelur (g). Setelah itik bertelur tidak dilakukan penimbangan karena akan menyebabkan itik mengalami stress.

Umur pertama bertelur (hari) dihitung dari hari itik menetas sampai itik tersebut bertelur untuk pertama kalinya. Itik pertama bertelur merupakan tanda bahwa itik telah masak kelamin.

Produksi Telur

Pengamatan produksi telur dilakukan melalui pencatatan telur yang dihasilkan oleh masing-masing itik baik jumlah maupun harinya. Jumlah telur/ekor didapatkan dengan penghitungan seluruh jumlah telur (butir) yang dihasilkan oleh setiap itik selama penelitian. Produksi telur (%) mingguan diperoleh melalui penjumlahan seluruh telur yang dihasilkan selama satu minggu dibagi dengan jumlah hari dalam satu minggu dikali dengan jumlah itik yang bertelur dikalikan dengan 100%.

Selain itu, selama 7 minggu produksi tersebut dilakukan penghitungan kemampuan produksi itik. Kemampuan produksi telur dikelompokkan menjadi 2 kelompok, yaitu itik yang memproduksi kurang dari 60% dan lebih dari 60%. Kemampuan produksi (%) diperoleh melalui penjumlahan telur yang didapat selama 7 minggu produksi dibagi dengan jumlah hari selama 7 minggu produksi dikalikan dengan 100%.

Clutches merupakan jumlah hari itik bertelur terus-menerus. *Pause* merupakan jumlah hari dimana itik tidak bertelur. *Clutches* dan *pause* dihitung selama 7 minggu produksi.

Kualitas Telur

Selain dicatat jumlah dan harinya, telur yang dihasilkan juga dicatat panjang dan lebarnya. Pencatatan ini berguna untuk mengetahui kualitas telur yang dapat dilihat dari indeks telur (%). Indeks telur didapat dari perbandingan

antara panjang bagian telur terlebar (mm) dengan bagian telur terpanjang (mm) dikalikan 100.

Penimbangan telur dilakukan dari mulai itik bertelur sampai akhir penelitian. Bobot telur itik pertama (g) yang ditimbang adalah telur yang telah lengkap bagian-bagiannya. Rerata bobot telur (g) untuk masing-masing individu didapatkan dengan penjumlahan seluruh bobot telur selama penelitian dibagi dengan jumlah telur yang ditambahkan bobotnya tersebut.

Peubah yang Diamati pada Sifat Produksi Itik Pegagan

1. Pengamatan pertumbuhan meliputi: bobot badan (g), penambahan bobot badan (g), bobot badan pertama bertelur (g), umur bertelur pertama (hari).
2. Pengamatan konsumsi pakan (g/ekor/minggu) dan konversi pakan .
3. Pengamatan produksi telur meliputi: jumlah telur selama penelitian (butir); produksi telur mingguan (%); *cluthes*; dan *pause*.
4. Pengamatan kualitas telur meliputi: indeks telur (%); bobot telur pertama (g); dan rerata bobot telur (g).

Sifat Reproduksi Itik Pegagan

Pengamatan Kualitas Sperma

Sperma yang digunakan untuk inseminasi buatan dikoleksi dari itik jantan berumur 10 bulan yang dikumpulkan dengan cara pemijatan. Sperma yang terkumpul langsung diamati secara makroskopik dan mikroskopik.

Pengamatan makroskopis dilakukan terhadap volume, warna, dan konsistensi. Pengamatan mikroskopis meliputi gerakan massa, gerakan individu, konsentrasi, motilitas serta persentase sperma yang hidup dan mati.

Fertilitas

Setelah produksi telur mencapai 80% per hari dilakukan inseminasi buatan (IB). IB dilakukan dua kali dalam seminggu untuk mendapatkan hasil fertilitas yang tinggi. Fertilitas (%) adalah perbandingan antara telur fertil dengan telur yang ditetaskan dikalikan dengan 100%.

Pola perkawinan yang dilakukan adalah setiap pejantan dikawinkan dengan sebanyak 4 ekor betina, dengan teknik inseminasi buatan (IB). Frekuensi pelaksanaan IB adalah dua kali per minggu dengan menggunakan semen segar. Pengencer yang digunakan adalah garam fisiologis 80%, dengan perbandingan 1:1. Rentang waktu pelaksanaan berkisar 2-3 hari sekali sesuai rekomendasi oleh Rouvier (1999). Koleksi telur tetas dimulai pada hari ketiga setelah pelaksanaan IB yang pertama kali, dengan alasan bahwa fertilitas benar-benar telah sempurna. Setiap telur yang dikoleksi diberi nomor bapak, induk, waktu telur dihasilkan (minggu ke), dan hari koleksi. Lama telur dikoleksi adalah 4 minggu, dan setiap 1 minggu koleksi telur dimasukkan ke dalam mesin tetas.

Organ Reproduksi

Pengamatan organ reproduksi betina menggunakan sampel dari masing-masing generasi (G0, dan G1) sebanyak 6 ekor. Sampel itik betina diambil setelah produksi telur menurun sampai 50% dengan kriteria produksi telur tinggi, sedang dan rendah masing-masing sebanyak 2 ekor, sedang sampel itik jantan diambil pada saat IB terakhir dilakukan masing-masing sebanyak 4 ekor. Intensitas bertelur tinggi adalah itik yang bertelur setiap minggunya sampai akhir penelitian dengan kemampuan produksi setiap minggunya sebesar 70-100%, untuk kelompok sedang intensitas bertelur setiap minggunya dengan kemampuan produksi mingguannya sebesar 40-70%, sedangkan yang rendah adalah itik yang intensitas bertelurnya tidak setiap minggu dan kemampuan produksinya <40%.

Itik disembelih untuk pengeluaran darah. Segera setelah darah tidak lagi keluar, itik difiksasi dipapan bedah. Dilakukan penyayatan di bagian *medio ventral* daerah *abdomen* mulai dari *kloaka* sampai *sternum*, dilanjutkan dengan pemotongan tulang *costae* sehingga tulang dan otot dada dapat dilepaskan. Organ reproduksi diamati *in situ* untuk melihat *situs viscerumnya*. Selanjutnya seluruh organ reproduksi dikeluarkan dari ruang abdomen untuk diamati baik secara makroskopis maupun mikroskopis.

Pengamatan makroskopis organ reproduksi betina dilakukan terhadap bentuk, bobot dan ukuran dari seluruh bagian-bagian organ reproduksi mulai dari

ovarium, infundibulum, magnum, isthmus, uterus dan vagina. Pengamatan organ reproduksi jantan dilakukan terhadap bentuk, bobot dan ukuran testis.

Pembuatan preparat histologi saluran reproduksi dilakukan berdasarkan modifikasi metode Kiernan (1990) yaitu dehidrasi dengan cara merendam materi dalam larutan alkohol bertingkat dengan konsentrasi (70%, 80%, 90%, dan 100%), penjernihan (*clearing*) dalam *xylol* dengan konsentrasi (70%, 80%, 90%, dan 100%), *infiltrasi (parafinisasi)* dengan parafin sampai dengan penanaman sampel jaringan (*embedding*) untuk pembuatan blok jaringan. Selanjutnya dilakukan proses penyayatan (*sectioning*) untuk setiap blok jaringan setebal 5 μm dengan memakai mikrotom rotasi dan ditempelkan di atas gelas objek bebas lemak. Setelah itu gelas objek yang sudah ada sayatan jaringan disimpan dalam inkubator pada suhu 37° C selama 1 malam. Proses berikutnya adalah pewarnaan (*staining*) dengan *hematoksin-eosin* dan penutupan jaringan dengan *cover glass (mounting)*.

Peubah yang Diamati pada Sifat Reproduksi Itik Pegagan

1. Pengamatan kualitas sperma meliputi: volume (cc), warna, konsistensi, volume, konsentrasi, gerakan masa, motilitas, dan viabilitas.
2. Pengamatan fertilitas meliputi: fertilitas (%).
3. Pengamatan organ reproduksi;
 - a) Betina
 - Makroskopis meliputi bobot organ reproduksi (g), jumlah dan bentuk oosit serta bentuk dan ukuran saluran reproduksi (cm)
 - Mikroskopis meliputi struktur umum lapisan dinding saluran reproduksi, karakteristik mukosa saluran reproduksi dan aktivitas kelenjar.
 - b) Jantan
 - Makroskopis meliputi bentuk, bobot (g) dan ukuran (cm) testis.
 - Mikroskopis meliputi struktur umum testis.

Analisis Perbandingan Karakteristik Fenotipik antara Tetua dan Turunannya

Analisis perbandingan karakteristik genetik antara tetua dan turunannya dilakukan dengan cara penelaahan ciri-ciri karakteristik itik Pegagan (ukuran dan bentuk tubuh, corak bulu, warna paruh dan shank), serta potensi genetik (pengamatan produktivitas, produksi telur, kualitas telur, kualitas sperma, fertilitas dan organ reproduksi). Perbandingan ciri kuantitatif ukuran tubuh diuji dengan uji-t, sedangkan ciri kualitatif tubuh ditentukan melalui analisis deskriptif.

Analisis Data

Pengamatan telur tetas, pola pertumbuhan, pertambahan bobot badan, konsumsi dan konversi pakan dianalisis dengan menghitung rata-rata, simpangan baku dan koefisien keragaman menggunakan *General Linear Model procedure* (GLM) dengan program SAS 6.12. Data hasil analisis elektroforesis berupa pola pita protein plasma dilakukan dengan menghitung jumlah garis pita (*band*) yang terbentuk, dengan metode monitoring genetik dari Gehne *et al.* (1977). Perhitungan frekuensi pola protein didasarkan pada jumlah pita protein yang muncul pada setiap contoh dibagi dengan jumlah pita yang muncul pada semua contoh yang diamati.

Perhitungan frekuensi alel polimorfisme protein darah ditentukan dengan metode yang dikemukakan oleh Nei (1987) sebagai berikut:

$$q_1 = [2x\sum n_{ii} + \sum n_{ij}] / 2n$$

Keterangan:

- q_1 = frekuensi gen A_1
- n_{ii} = jumlah individu yang memiliki genotipe A_1A_1
- n_{ij} = jumlah individu yang memiliki genotipe $A_1 A_j$
- N = total jumlah individu

Keragaman Genetik. Pendugaan keragaman genetik dihitung dengan rumus heterozigositas (h) dan rata-rata heterozigositas (H) menurut Nei (2000). Frekuensi alel dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$X_i = [X_{ii}/(\sum X_{ij})] \times 100\%$$

Keterangan:

X_i = frekuensi alel ke i

X_{ii} = frekuensi alel ke ii

X_{ij} = jumlah seluruh alel

Nilai heterozigositas (h) merupakan ukuran keragaman genetik populasi dan dihitung berdasarkan frekuensi alel disetiap lokus, dengan rumus:

$$h = 1 - (\sum X_i^2) \text{ dan } H = 1 - \sum X_i^2 / r$$

Keterangan:

X_i = frekuensi alel ke i

R = Jumlah lokus yang diamati

Standar error (SE) atau nilai kesalahan dihitung sebagai akar dari variasi heterozigositas (\sqrt{h}) tiap lokus dan heterozigositas rata-rata (\sqrt{H}):

$$SE(h) = \sqrt{2/2n(2n-1) \{ 2(2n-2)[\sum x_1^2 - (\sum X_1^2)^2] + \sum x_1^2 \}}$$

Keterangan:

N = jumlah ternak yang diamati (ekor)

X_1 = frekuensi gen ke-1

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Itik Pegagan

Hasil pengamatan terhadap ukuran-ukuran bagian tubuh itik Pegagan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 Rataan (\pm sd) ukuran bagian tubuh itik Pegagan Tetua G0 dan Turunan F1

Ukuran Tubuh (cm)	Tetua	Turunan F1
Panjang Paruh	6.77 \pm 0.17	6.73 \pm 0.24
Lebar paruh	2.74 \pm 0.47	2.66 \pm 0.40
Panjang Kepala	7.07 \pm 0.61	6.92 \pm 0.61
Tinggi Kepala	4.79 \pm 0.94	4.63 \pm 0.82
Panjang Leher	21.84 \pm 1.46	21.60 \pm 1.42
Panjang Punggung	21.96 \pm 0.80	22.19 \pm 1.01
Panjang Sternum	12.12 \pm 0.66	11.84 \pm 0.67
Panjang Femur	7.38 \pm 0.33	7.46 \pm 0.35
Panjang Tibiotarsus	11.85 \pm 0.30	11.90 \pm 0.24
Panjang Tarsometatarsus	7.17 \pm 0.21	7.14 \pm 0.36
Panjang Jari Ke-3	7.01 \pm 0.28	6.96 \pm 0.24
Panjang Tulang Sayap	28.70 \pm 0.76	28.48 \pm 0.78
Lingkar Tarsometatarsus	5.47 \pm 0.26	5.55 \pm 0.36

Secara umum ukuran tubuh dapat dinyatakan bahwa itik pada G0 dan itik pada F1 mempunyai ukuran tubuh hampir sama. Bila dibandingkan dengan ukuran tubuh itik Alabio dan Cihateup hasil penelitian Mattitaputty (2012) maka ada perbedaan ukuran tubuh antara itik Pegagan dengan itik Alabio dan Cihateup.

Berdasarkan Tabel 6, secara deskriptif dapat dijelaskan bahwa ukuran tubuh yang membedakan itik Pegagan dengan itik Alabio dan itik Cihateup antara lain panjang kepala, panjang leher, panjang punggung, dan panjang *tarsometatarsus*. Perbedaan ukuran tubuh terutama pada ukuran panjang *tarsometatarsus* tersebut membuat penampilan itik Pegagan lebih tinggi dari itik Alabio dan itik Cihateup.

Tabel 6 Rataan ukuran tubuh itik Pegagan, Alabio, dan Cihateup

Ukuran tubuh (cm)	Sex	Itik Pegagan		Itik Alabio*)	Itik Cihateup*)
		Tetua G0	Turunan F1		
Panjang kepala	Jantan	7.10±0.82	7.05±0.70	5.86±0.20	6.72±0.19
	Betina	6.83±0.45	7.05±0.59	5.43±0.34	6.18±0.19
Panjang leher	Jantan	21.65±1.46	22.31±1.62	20.10±0.88	24.36±1.33
	Betina	21.58±1.40	21.73±1.40	18.75±0.95	20.93±0.91
Panjang punggung	Jantan	22.19±0.97	21.84±0.54	24.65±1.29	24.09±0.46
	Betina	22.18±1.03	21.99±0.86	21.23±1.17	23.65±1.37
Panjang <i>tarsometatarsus</i>	Jantan	7.16±0.22	7.24±0.21	5.95±0.37	5.97±0.39
	Betina	7.14±0.28	7.15±0.26	5.76±0.45	5.81±0.41

Keterangan: *) Mattitaputty (2012)

Karakteristik Polimorfisme Protein Darah Itik Pegagan

Hasil analisis elektroforesis mendapatkan lima jenis protein darah yang dapat yaitu *albumin* (Alb), *postalbumin* (Pa), *transferin* (Tf), *post transferin-1* (Ptf-1), dan *post transferin-2* (Ptf-2). disajikan pada Table 7.

Berdasarkan Tabel 7 terdapat variasi alel pada lokus protein darah *albumin* (Alb) ditampilkan oleh semua individu sampel yang dianalisis. Jumlah band (pita) yang ditampilkan antara masing-masing individu dari semua sampel tersebut adalah sama yakni sebanyak 3 (tiga) pita yaitu tipe A (Alb^A) dengan frekuensi gen 0.25 tipe B (Alb^B) frekuensi gen 0.55 dan tipe C (Alb^C) frekuensi gen 0.20, tetapi dengan genotipe yang berbeda. Dengan demikian ditemukan variasi genotip pada *lokus albumin* pada itik Pegagan. Hasil yang sama diperoleh oleh Suryana (2011) pada itik Alabio. Pada itik Talang Benih dan itik Cihateup Azmi *et al.* (2006) dan Wulandari (2005) juga memiliki 3 band.

Frekuensi gen adalah peluang munculnya gen yang dapat menggambarkan status genetik suatu populasi ternak (Martoyo 1992; Hardjosubroto 2001; Noor 2008). Perbedaan frekuensi gen itik Alabio, Talang Benih, dan Cihateup dengan itik Pegagan diduga disebabkan itik Pegagan di wilayah tersebut sejak lama telah mengalami seleksi oleh peternak dan kombinasi alam setempat sehingga gennya

bervariasi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Martojo (1992); Hardjosubroto (2001) dan Noor (2008). bahwa perbedaan frekuensi gen salah satunya disebabkan oleh adanya proses seleksi, baik secara alamiah maupun buatan.

Hasil analisis elektroforesis mendapattkkn adanya 3 (tiga) pita alel yaitu: A (Tf^A). B (Tf^B) dan C (Tf^C) dengan frekuensi gen masing-masing adalah 0.40; 0.10 dan 0.50 dan terdapat variasi polimer heterozigot untuk genotipe AC (Tf^{AC}) dan BC (Tf^{BC}). Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa pada lokus transferin pada semua plasma darah yang dianalisis adalah polimorfik. Azmi *et al.* (2006) dan Wulandari (2005) hanya menemukan 2 pita alel yaitu Tf^B dan Tf^C .

Tabel 7. Penyebaran genotipe dan frekuensi gen lokus protein darah itik Pegagan

Protein Darah	Genotipe						Frekuensi Gen		
	AA	BB	CC	AB	AC	BC	A	B	C
<i>Albumin (Alb)</i>									
Pegagan	-	1	-	5	-	4	0.25	0.55	0.20
Alabio	0	2	0	8	0	0	0.40	0.60	0.00
Mojosari	0	0	0	10	0	0	0.50	0.50	0.00
<i>Post albumin (PA)</i>									
Pegagan	-	6	-	4	-	-	0.20	0.80	0.00
Alabio	10	0	0	0	0	0	1	0.00	0.00
Mojosari	9	0	0	1	0	0	0.95	0.05	0
<i>Transferin (Tf)</i>									
Pegagan	-	-	-	-	8	2	0.40	0.10	0.50
Alabio	10	0	0	0	0	0	1	0.00	0.00
Mojosari	10	0	0	0	0	0	1	0.00	0.00
<i>Post transferin-1 (Ptf-1)</i>									
Pegagan	9	-	-	1	-	-	0.95	0.05	0.00
Alabio	10	0	0	0	0	0	1	0.00	0.00
Mojosari	10	0	0	0	0	0	1	0.00	0.00
<i>Post transferin-2 (Ptf-2)</i>									
Pegagan	3	-	-	7	-	-	0.65	0.35	0.00
Alabio	5	5	0	0	0	0	0.50	0.50	0.00
Mojosari	10	0	0	0	0	0	1	0.00	0.00

Pada lokus *post transferin-1* ditemukan adanya 2 (dua) pita alel yaitu A ($Ptf-1^{AA}$) dan B (Ptf^{AB}) dengan frekuensi gen sebesar 0.95 dan 0.05. Demikian

juga dengan lokus *post transferin-2* ditemukan adanya 2 (dua) pita alel yaitu A (Ptf-2^{AA}) dan B (Ptf-2^{AB}) dengan frekuensi gen sebesar 0.65 dan 0.35. Hasil penelitian berbeda dengan penelitian Azmi *et al.* (2006) pada itik Talang Benih tidak diketemukannya alel A pada lokus *post transferin-1* dan *post tranferin-2*.

Tabel 8. Nilai heterosigositas itik Pegagan

Lokus Protein	Heterosigositas (h)		
	Pegagan	Alabio	Mojosari
<i>Albumin</i>	0.90	0.80	1
<i>Post albumin</i>	0.40	0.00	0.10
<i>Transferin</i>	1	0.00	0.00
<i>Post transferin-1</i>	0.10	0.00	0.00
<i>Post transferin-2</i>	0.70	0.00	0.00
Heterosigositas Rataan	0.62	0.16	0.22

Pendugaan nilai heterozigositas memiliki arti penting untuk diketahui. yaitu untuk mendapatkan gambaran variabilitas genetik (Marson *et al.* 2005). Nilai heterozigositas dipengaruhi oleh jumlah sampel, jumlah alel dan frekuensi alel. Nilai heterosigositas dari masing-masing itik Pegagan disajikan pada Tabel 8. Secara umum nilai heterosigositas rataan merupakan indikator keragaman genetik pada suatu populasi ternak (Moiloli *et al.* 2004). Nilai heterosigositas lokus protein *albumin*, *transferin*, dan *post transferin-2* itik Pegagan diperoleh relatif tinggi berkisar antara 0.70 – 1, sedangkan untuk lokus *post albumin* dan *post transferin-1* yang diperoleh relatif rendah berkisar antara 0.10 – 0.40. Harris (1994) menyatakan bahwa suatu populasi yang individunya memiliki dua atau lebih fenotipe protein yang dikode oleh dua alel atau lebih pada suatu lokus gen tertentu dikenal dengan istilah polimorfisme. Apabila frekuensi gennya lebih dari 99% atau 95%, maka lokus tersebut disebut polimorfik. Pola protein darah yang berbeda menunjukkan bahwa genotipe masing-masing individu akan menghasilkan perbedaan distribusi gen pada suatu populasi (Lestari 2002). Selanjutnya Winaya (2010) menyatakan bahwa populasi dengan nilai heterosigositas lebih besar dari 50% menunjukkan memiliki keragaman genetic

yang cukup tinggi. Keragaman genetik yang tinggi pada itik Pegagan dimungkinkan untuk melakukan seleksi pada populasi, sehingga pada akhirnya akan mendapatkan galur baru.

Karakteristik Telur Tetas

Karakteristik telur tetas yang meliputi bobot telur, warna kerabang, fertilitas, daya tetas, dan bobot tetas itik Pegagan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9 Bobot telur, fertilitas, dan daya tetas telur itik Pegagan

Peubah yang diamati	Tetua G0	Turunan F1
Bobot Telur (g)	65.32±3.81	65.80±4.56
Warna Kerabang	Hijau kebiruan	Hijau kebiruan
Fertilitas (%)	60.00±0.07	89±0.09
Daya Tetas (%)	53±0.17	59±0.04
Bobot Tetas (g)	36.37±3.89	37±3.47

Bobot telur antara tetua dan turunan hampir sama (65.32 ±3.81g vs 65.80 ± 4.56 g). Bobot telur itik Pegagan penelitian ini lebih besar dari bobot telur itik Mojosari (60.3±6.2 g) hasil penelitian Prasetyo dan Susanti (2005), akan tetapi lebih kecil dari bobot telur itik Tegal (70.8±4.7 g) hasil penelitian Subiharta *et al.* (2001). Karakteristik warna kerabang telur itik Pegagan adalah hijau kebiruan yang merupakan ciri khas warna kerabang telur itik Pegagan, menunjukkan kesamaan dengan warna kerabang telur itik Alabio dan Mojosari (Suparyanto 2005). Selanjutnya dijelaskan bahwa sebagian unggas air termasuk itik memiliki warna kerabang hijau kebiruan. Hal ini disebabkan adanya pengaruh gen penghasil pigmen yang bertanggung jawab terhadap warna kerabang menjadi hijau kebiruan. Pigmen tersebut adalah pigmen *biliverdin*, sementara *zick chelate* dan *protoporphirin IX* umumnya ditemukan pada telur yang berkerabang coklat (Wasburn 1993). Warna kerabang telur hijau kebiruan merupakan warna dominan otosomal yaitu gen G⁺ dan masih memiliki sifat liar (Lancaster 1993).

Fertilitas telur itik Pegagan yang dikumpulkan dari peternak itik di sekitar kecamatan Tanjung Raja, Pemulutan, dan Inderalaya rendah yaitu sebesar 60%

dan turunan F1 sebesar 89%. Rendahnya fertilitas telur pada tetua kemungkinan disebabkan perkawinan yang terjadi merupakan perkawinan alami dan rasio jantan dan betina tidak seimbang yaitu 1:8. Fertilitas turunan F1 yang lebih tinggi ini disebabkan oleh sistem perkawinan yang menggunakan inseminasi buatan dengan rasio antara jantan dan betina 1:4. Faktor-faktor yang mempengaruhi fertilitas telur adalah rasio jantan dan betina, pakan induk, umur pejantan yang digunakan, dan umur telur (Srigandono 1997). Lebih lanjut dijelaskan yang mempengaruhi fertilitas telur antara lain jumlah induk yang dikawini oleh satu pejantan dan umur induk (Solihat *et al.* 2003).

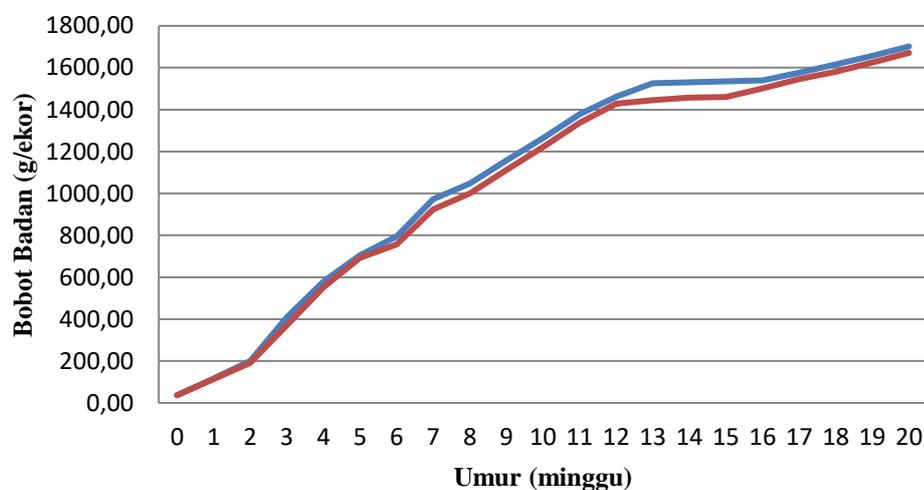
Daya tetas telur itik Pegagan untuk tetua sebesar 53 % dan turunan F1 sebesar 59 % ini tidak jauh berbeda. Daya tetas yang dihasilkan dalam penelitian ini lebih rendah dari yang dilaporkan oleh Rohaeni *et al.* (2005) dan Suryana dan Tiro (2007) pada itik Alabio masing-masing mendapatkan sebesar 79.49% dan 61.77%. Persentase daya tetas telur itik lebih rendah jika dibandingkan dengan persentase daya tetas ayam, oleh sebab itu menetas telur itik lebih sulit dari pada telur ayam. Hal ini juga dinyatakan oleh Kortlang (1985). Waktu yang dibutuhkan untuk penetasan telur itik lebih lama yakni sekitar 28 hari dibandingkan dengan ayam yang hanya 21 hari. Pori-pori kerabang telur itik lebih besar dari telur ayam sehingga mudah bagi bakteri masuk. Selanjutnya dinyatakan pula bahwa keberhasilan suatu penetasan haruslah memperhatikan hal-hal seperti temperatur selama periode *setting* dan periode *hatching*, kelembaban mesin tetas, pemutaran telur, dan ventilasi.

Bobot tetas itik Pegagan untuk tetua G0 sebesar 36.37 ± 3.39 g dan turunan F1 sebesar 37 ± 3.47 g. Bobot tetas antara itik tetua G0 dan turunan F1 hampir sama. Hal ini sejalan dengan bobot telur antara tetua G0 dan turunan F1 yang juga hampir sama. Bobot tetas dipengaruhi oleh bobot telur tetas (Leeson 2000)

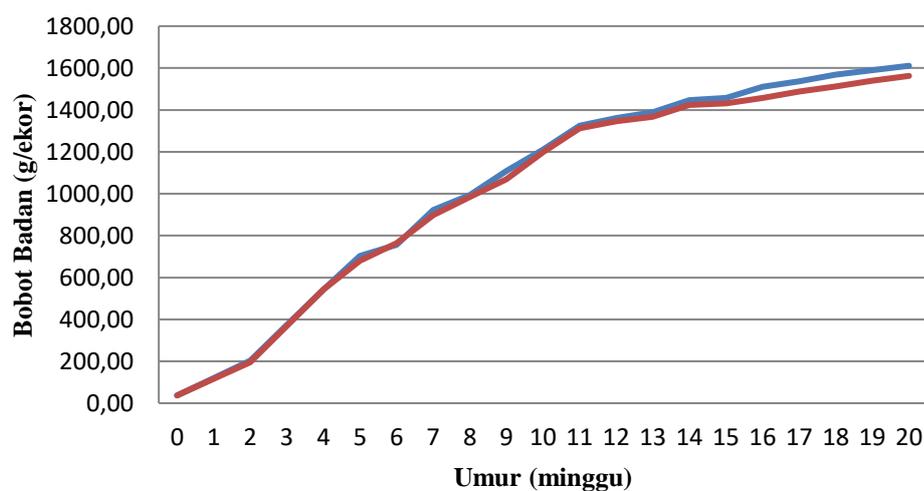
Bobot Badan dan Pertambahan Bobot Badan

Pertumbuhan itik Pegagan yang terjadi akibat perubahan bentuk dan komposisi tubuh dapat diketahui dengan melakukan penimbangan bobot badan. Penimbangan dilakukan setiap minggu sekali sampai itik tersebut masak kelamin atau bertelur pertama kali. Setelah itik masak kelamin tidak dilakukan

penimbangan supaya tidak mengalami stress. Grafik pertumbuhan itik Pegagan baik pada tetua G0 maupun turunan F1 disajikan pada Gambar 4 dan 5.



Gambar 4 Pertumbuhan itik Pegagan tetua G0, jantan (—) dan betina (—)



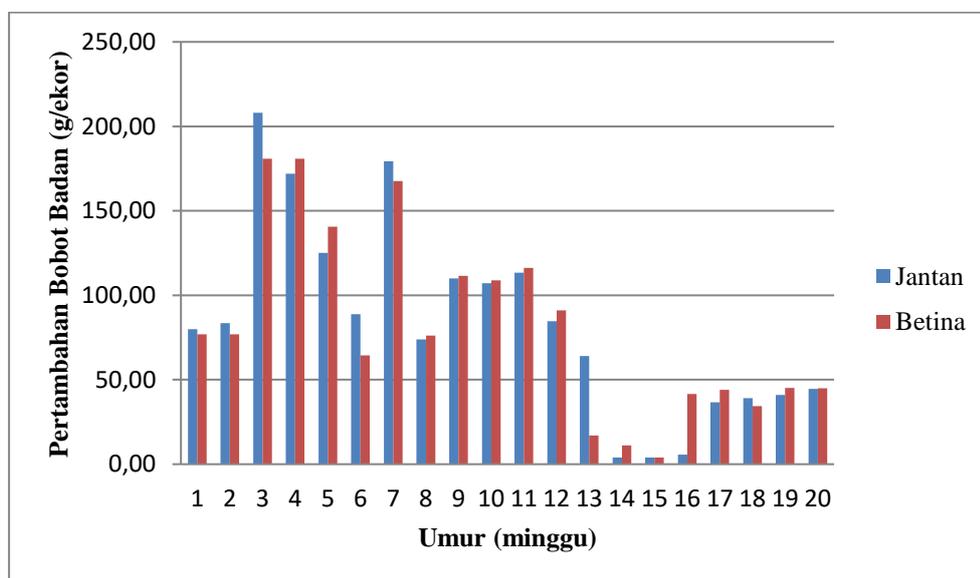
Gambar 5 Pertumbuhan itik Pegagan turunan F1, jantan (—) dan betina (—)

Bobot awal itik Pegagan jantan dan betina pada tetua G0 yaitu 36.73 g dan 36.86 g, serta untuk turunan F1 yaitu sebesar 36.90 g dan 37.09 g relatif lebih kecil jika dibandingkan dengan itik Alabio dan Mojosari hasil penelitian Susanti *et al.* (1998) yang memiliki bobot awal 40.27 g dan 39.47 g. Pola pertumbuhan antara itik jantan dan betina itik Pegagan hampir sama. Kurva pertumbuhan yang menampilkan hubungan antara bobot badan dan umur pada itik Pegagan

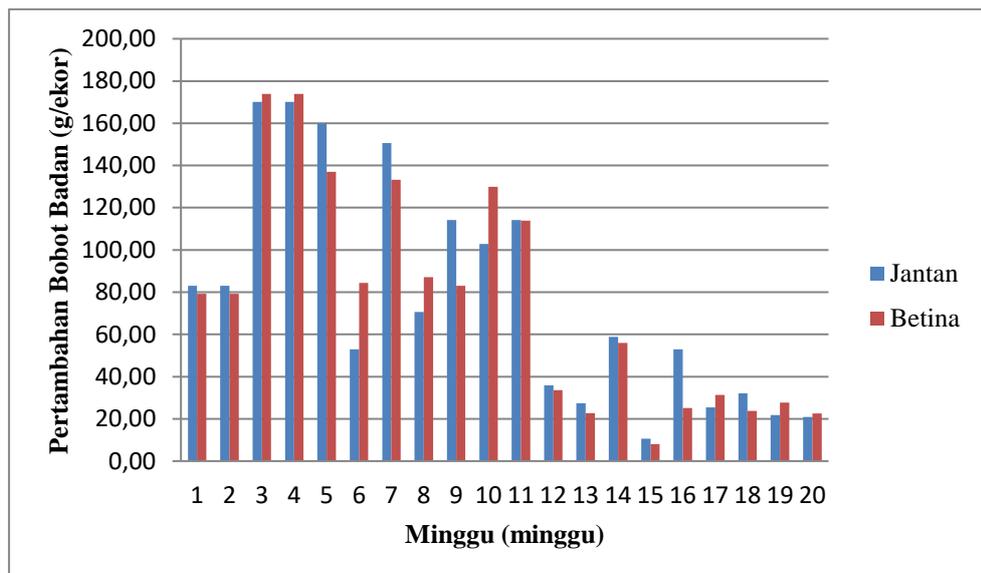
berbentuk sigmoid. Menurut Hammond (1965) pada kurva yang berbentuk sigmoid terdapat dua bagian kecepatan pertumbuhan yaitu bagian yang meningkat atau fase akselerasi dan bagian yang mendatar atau fase retardasi yaitu kecepatan tumbuh yang berkurang. Keadaan ini merupakan interaksi dari dua kekuatan peningkatan pertumbuhan dan kekuatan hambatan pertumbuhan.

Berdasarkan Gambar 4 dan 5 perbedaan pertumbuhan antara itik jantan dan betina mulai terjadi pada umur lima minggu, bobot badan itik jantan didapatkan lebih besar daripada itik betina, walaupun secara statistik tidak berbeda nyata. Terjadinya laju pertumbuhan yang besar pada ternak jantan disebabkan peran hormon androgen (Nalbandov 1990). Dijelaskan lebih lanjut bahwa pada beberapa hewan, androgen menstimulasi anabolisme protein dan juga meningkatkan retensi nitrogen. Hal ini mungkin merupakan sebab terjadinya pertumbuhan pada jantan dewasa yang lebih cepat dan lebih baik.

Hasil pengamatan pertambahan bobot badan itik Pegagan jantan dan betina pada tetua G0 dan turunan F1 disajikan pada Gambar 6 dan 7 pertambahan bobot badan tertinggi yang merupakan titik infleksi pada itik Pegagan baik jantan dan betina baik pada tetua G0 pada umur 4 minggu serta turunan F1 dicapai pada umur 5 minggu.



Gambar 6 Pertambahan bobot badan itik Pegagan jantan dan betina tetua G0



Gambar 7 Pertambahan bobot badan itik Pegagan jantan dan betina turunan F1

Hal ini tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian Siswohardjono (1986) pada itik Tegal yang menjelaskan bahwa pertambahan bobot badan maksimum yang merupakan titik infleksi, dicapai pada umur 3 minggu dan hasil penelitian Zulfatan (2004) yang melakukan penelitian pada itik persilangan Mojosari Alabio yang diberi ransum sagu seduh air panas yang disuplementasi enzim, titik infleksi dicapai pada umur 5 minggu, sedangkan yang diberi ransum sagu mentah yang disuplementasi enzim, titik infleksi dicapai pada umur 4 minggu. Pertumbuhan sebelum titik infleksi sangat dipengaruhi oleh kandungan gizi pakan yang dikonsumsi untuk pembentukan kerangka tubuh yang besar.

Bobot Badan Pertama Bertelur dan Umur Masak Kelamin

Bobot badan pertama bertelur dan umur masak kelamin itik Pegagan disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10 Rerata bobot badan pertama bertelur dan umur masak kelamin itik Pegagan

Peubah	Tetua G0	Turunan F1
Bobot badan pertama bertelur (g)	1541.17±132.19	1605.34±167.19
Umur masak kelamin (hari)	153.75±11.12	154.67±12.34

Bobot badan pertama bertelur itik Pegagan pada tetua G0 (1541.17 ± 132.19 g) dan turunan F1 (1605.34 ± 167.19 g) hasil penelitian ini lebih besar apabila dibandingkan dengan bobot badan pertama bertelur itik Cihateup asal Tasikmalaya (1503.17 ± 161.19 g) dan Garut (1531.97 ± 146.81 g) yang diberi pakan *ad libitum* dengan kandungan protein 16% hasil penelitian Suretno (2006). Penelitian Hardjosworo (1989) menggunakan itik Tegal yang diberi pakan *ad libitum* dengan kandungan protein 18% menunjukkan bobot badan pertama bertelur lebih kecil yaitu 1447.69 ± 55.52 g. Perbedaan bobot badan bertelur pertama ini dipengaruhi oleh genetik dari masing-masing itik.

Untuk mengetahui kisaran umur masak kelamin itik Pegagan dapat dilakukan dengan cara melakukan pengelompokkan umur masak kelamin. Pengelompokkan berdasarkan umur masak kelamin itik pegagan dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11 Persentase itik pegagan pada pengelompokkan umur masak kelamin

Kelompok umur masak kelamin	Persentase itik masak kelamin (%)	
	Tetua G0	Turunan F1
< 151 hari	30	32
151 – 170 hari	60	61
>170	10	7

Itik Pegagan pada tetua G0 dan F1 bertelur pada umur sekitar 153 dan 154 hari, 30% bertelur pada umur < 151 hari, sedangkan 60% bertelur antara 151-170 hari. Umur masak kelamin itik Pegagan tergolong masak dini yang merupakan salah satu keunggulan itik Pegagan. Umur masak kelamin itik Pegagan berada pada kisaran ideal umur masak kelamin itik Tegal hasil tabulasi pengelompokkan umur masak kelamin yang dilakukan Hardjosworo (1989) yaitu 150 – 171 hari. Itik Pegagan bertelur sekitar 8 hari lebih lambat jika dibandingkan dengan itik Cihateup asal Tasikmalaya (145.75 ± 9.99) hasil penelitian Suretno (2006).

Produksi Telur

Kemampuan bertelur itik Pegagan selama 7 minggu produksi dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12 Kemampuan bertelur itik Pegagan selama 7 minggu produksi

Produksi Telur	Jumlah itik (%)	
	Tetua G0	Turunan F1
< 60 %	41	39
>60 %	59	61
Total Produksi	69.78	71.46

Sebanyak 59% dari tetua G0 dan 61% dari turunan F1 mampu berproduksi >60%. Kemampuan bertelur menunjukkan itik Pegagan mempunyai potensi berproduksi tinggi. Produksi ini merupakan indikasi kemampuan produksi yang cukup baik sehingga perlu untuk ditingkatkan. Peningkatan produksi dapat dilakukan dengan cara menyeleksi itik-itik yang mempunyai potensi berproduksi tinggi untuk dipelihara, sedangkan yang mempunyai produksi rendah diculling.

Jumlah Telur, *Clutch* dan Masa Istirahat

Selain produksi telur, karakteristik produksi telur juga dipengaruhi oleh jumlah telur, *clutch* dan masa istirahat. Rerata jumlah telur, *clutch*, dan masa istirahat itik Pegagan disajikan pada Tabel 13.

Hasil penelitian terhadap *clutch* pada itik Pegagan yang merupakan itik lokal menunjukkan hasil panjang *clutch* berada pada kisaran panjang *clutch* ayam ras unggul pada peternakan komersial yaitu antara tiga sampai delapan (North 1984). Hasil ini tidak jauh berbeda dengan itik Cihateup asal Tasikmalaya dan Garut (7.92 dan 6.84) hasil penelitian Suretno (2006).

Tabel 13 Rerata produksi telur, *clutches*, dan masa istirahat itik Pegagan selama 7 minggu produksi

Peubah	Tetua G0	Turunan F1
Jumlah telur (butir/ekor)	36.89±11.76	38.78±10.78
<i>Clutches</i> (hari)	7.98±6.52	6.97±6.27
Masa istirahat (hari)	2.4±2.12	2.5±2.24

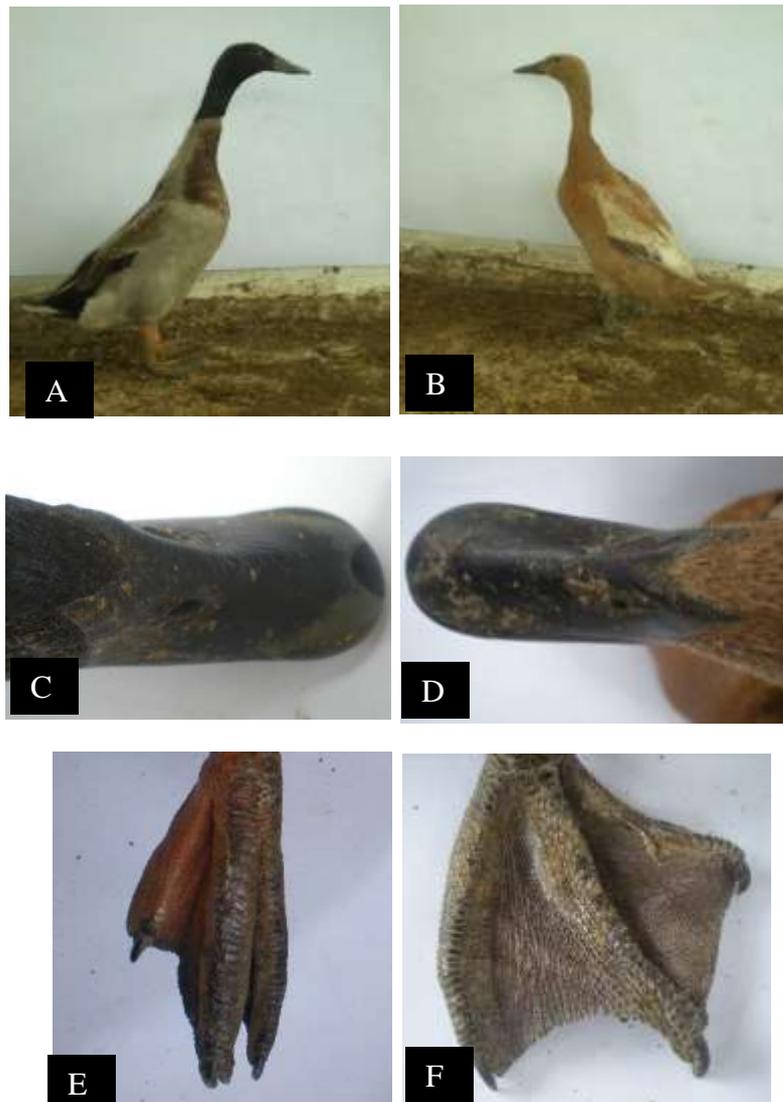
Jumlah telur yang dihasilkan selama produksi dipengaruhi oleh panjang *clutches* dan panjang *pause* (North 1984). Panjang *clutch* merupakan faktor genetik yang sangat penting dalam produksi telur. Semakin panjang *clutch* pada masa produksi, maka jumlah telur yang diproduksi akan semakin banyak. Pada saat produksi mencapai 80% itik harus bertelur empat butir setiap lima hari. Faktor genetik ini yang harus diperhatikan oleh peternak sebagai salah satu indikator agar peternakannya mendatangkan keuntungan yang maksimal.

Masa istirahat itik Pegagan pada tetua G0 (2.4 hari) dan turunan F1 (2.5 hari) lebih pendek jika dibandingkan dengan itik Cihateup asal Tasikmalaya (2.9 hari) dan lebih panjang dari Garut (1.97 hari). Panjang masa istirahat yang melebihi 2 atau 3 hari diantara *clutch* memberikan pengaruh yang besar terhadap jumlah total telur yang dihasilkan selama produksi (North 1984).

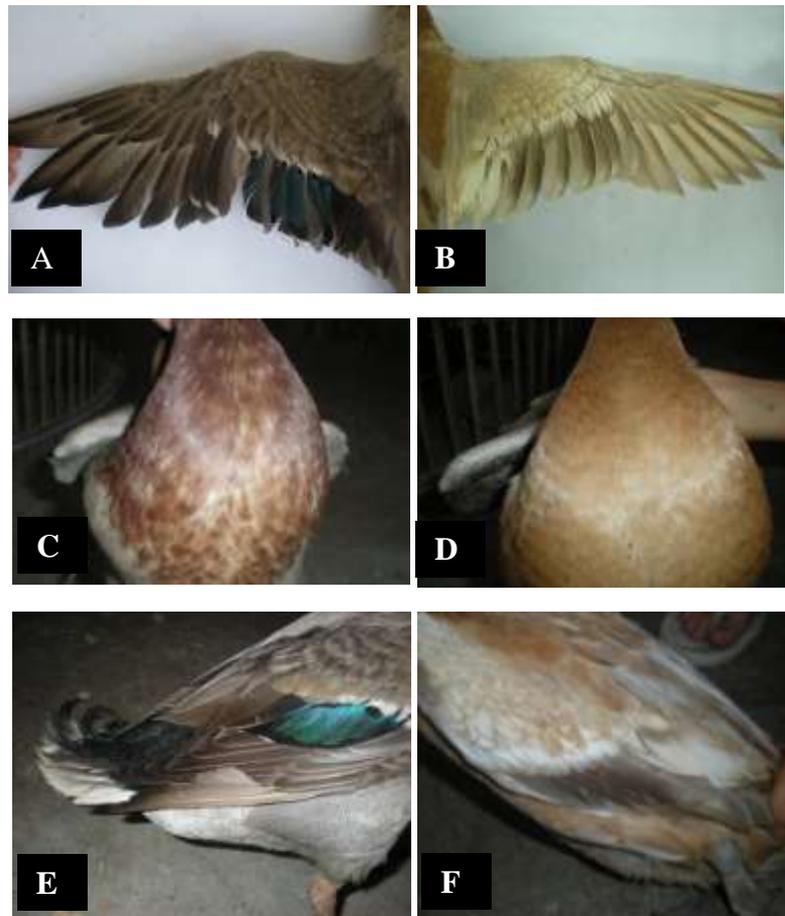
Karakteristik Fenotipik Itik Pegagan

Karakteristik fenotipik itik Pegagan dalam penelitian ini adalah meliputi postur tubuh saat berdiri, warna bulu tubuh dan sayap, serta warna paruh, dan kaki. Itik Pegagan yang dipelihara memperlihatkan penampilan (1) Bentuk tubuh bulat dan datar dengan sikap tubuh pada saat berdiri kurang lebih condong 45°, (2) Warna bulu pada itik betina adalah jarak coklat kehitaman, dan pada sayap terdapat bulu berwarna biru mengkilat kehitaman. Sementara warna bulu itik jantan keabu-abuan, dan pada bagian kepala, leher, sayap, dan ekor berwarna biru mengkilap kehitaman. (3) Paruh dan kaki berwarna coklat kehitaman (Gambar 8 dan 9). Hasil ini berbeda dengan penelitian Brahmantiyo *et al.* (2003) pada itik Pegagan yang berasal dari beberapa peternak di Kabupaten Ogan Komering Ilir dengan sampel sebanyak 81 ekor yang terdiri dari 46 ekor betina dan 35 ekor jantan. Penampilan itik Pegagan yang dipelihara sangat bervariasi seperti: (1) warna bulu putih dengan paruh dan kaki berwarna kuning; (2) warna bulu hitam dengan bagian leher dan sedikit sayap berwarna putih, dada dan ekor kecoklatan, serta kaki kuning; dan (3) warna bulu coklat dan terdapat bintik hitam, serta warna paruh hitam dan kaki coklat. Besarnya keragaman warna bulu, paruh dan kaki tersebut memperlihatkan di daerah asal itik Pegagan tersebut belum ada peran serta peternak dalam melakukan seleksi terhadap warna dan pola warna serta

perkawinan itik umumnya dilakukan secara acak. Adapun dalam penelitian ini itik Pegagan telah mengalami seleksi, dan hanya itik-itik dengan ciri-ciri karakteristik itik pegagan yang terus dipelihara, sedangkan yang tidak memiliki ciri-ciri tersebut di *culling*. Selain itu, pola perkawinan itik Pegagan pada penelitian ini diatur melalui inseminasi buatan dengan perbandingan itik jantan dan betina 1:4.



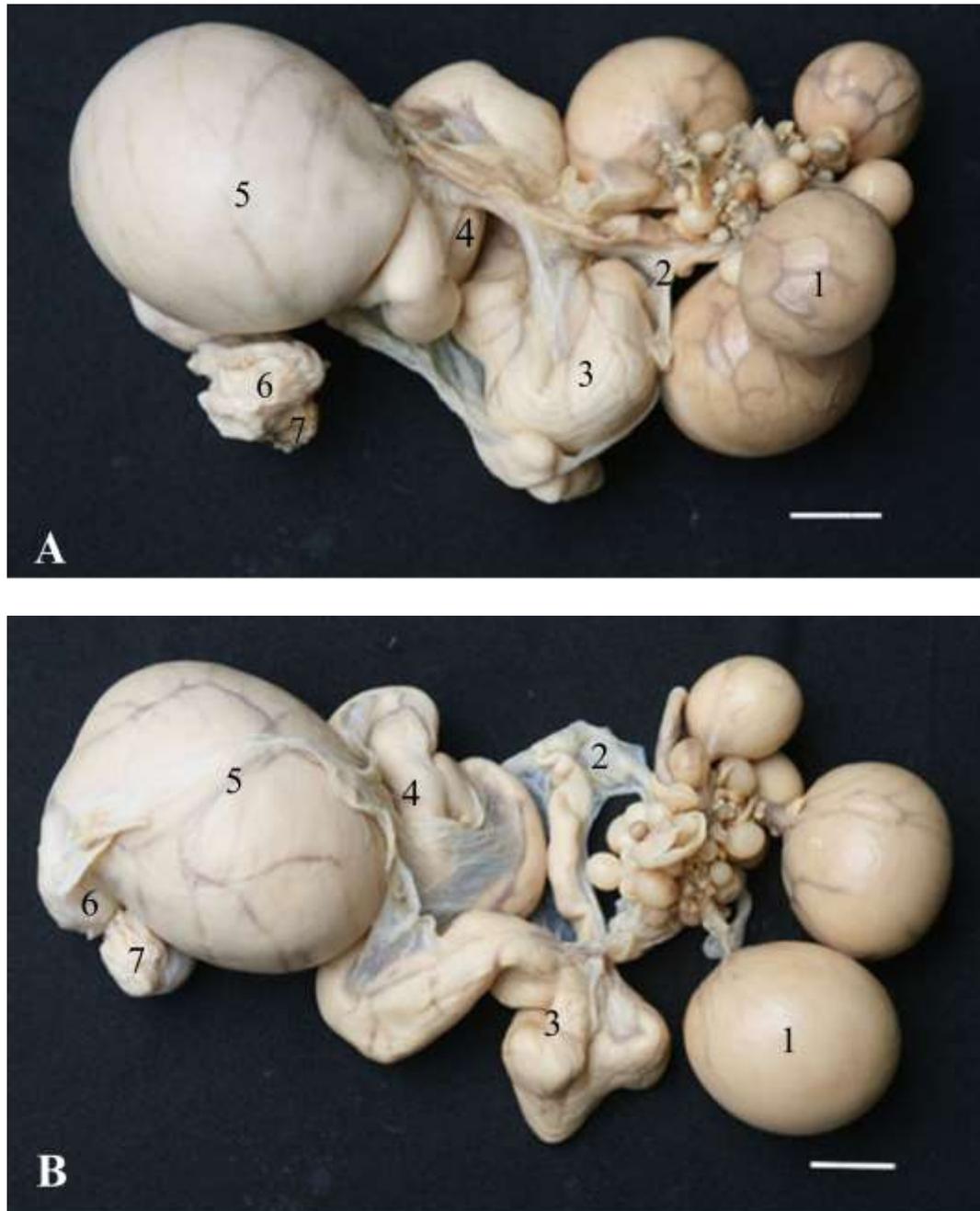
Gambar 8. Karakteristik morfologi itik Pegagan jantan (A) dan betina (B) dengan yang ditandai dengan tubuh bulat dan datar, sikap tubuh condong 45° , serta bulu kepala berwarna hitam pada jantan. Warna paruh jantan (C) dan betina (D) maupun warna kaki jantan (E) dan betina (F) adalah sama coklat kehitaman.



Gambar 9 Karakteristik perbedaan warna bulu itik Pegagan pada daerah sayap jantan (A) dan betina (B). daerah dada jantan (C) dan betina (D). serta daerah ekor jantan (E) dan betina (F).

Pengamatan Morfologi Organ Reproduksi Betina

Sistem reproduksi itik betina terdiri dari ovarium dan oviduk yang terbagi atas *infundibulum*, *magnum*, *isthmus*, kelenjar kerabang dan *vagina*. Masing-masing bagian mempunyai fungsi dan ukuran yang berbeda dalam proses menghasilkan telur. Gambaran morfologi alat reproduksi betina itik Pegagan tetua G0 dan turunan F1 dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10 Morfologi saluran reproduksi itik Pegagan betina pada tetua G0 (A) dan turunan F1 (B). 1. *Ovarium*, 2. *Infundibulum*, 3. *Magnum*, 4. *Isthmus*. 5. Kelenjar kerabang yang berisi telur, 6. *Vagina*, dan 7. Kloaka. Bar = 1.5 cm.

Hasil pengamatan secara makroskopis terhadap ovarium itik Pegagan memperlihatkan adanya perkembangan folikel yang dapat diamati dari perubahan bentuk dan ukuran. Perkembangan folikel dimulai dari folikel putih kecil (PK) yang berdiameter <1 mm, putih besar (PB) berdiameter 2-4 mm, kuning kecil

(KK) berdiameter 5-10 mm, sampai folikel kuning matang (KM) yang memiliki diameter >10 mm (Etches 1996). Jumlah folikel pada setiap tahap perkembangan menunjukkan aktivitas ovarium serta produktivitas itik (Tabel 15).

Tabel 14 Jumlah folikel ovarium pada berbagai tahap perkembangan

Asal	Produksi	PK	PB	KK	KM	Total
Tetua G0	Tinggi	69.5	38.5	21	7.5	136.5
	Sedang	19	39	3	7	68
	Rendah	73	32.5	12.5	5	123
Total		161.5	110	36.5	19.5	327.5
Turunan F1	Tinggi	44	23	9.5	7	83.5
	Sedang	97	38	9.5	5.5	150
	Rendah	48	22	7	5	82
Total		189	83	26	17.5	315.5

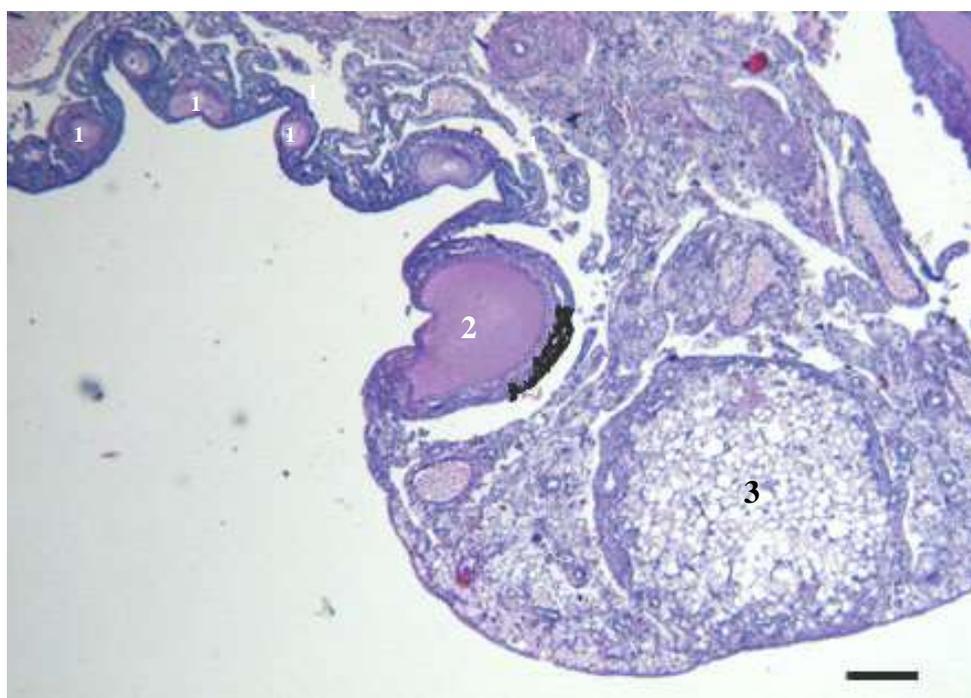
Keterangan : 1) Penghitungan dilakukan setelah fiksasi dalam paraformaldehid 4%

2) PK = putih kecil (<1 mm). PB= putih besar (2-4 mm). KK= kuning kecil (5-10 mm) KM=kuning matang (>10 mm)

Pada Tabel 15 dapat dilihat bahwa jumlah total folikel ovarium antara tetua G0 dan turunan F1 relatif sama. Namun jika dilihat dari jumlah total folikel berdasarkan kelompok produksi tinggi, sedang dan rendah, pada tetua G0 jumlah total kelompok produksi sedang, lebih kecil daripada kelompok produksi rendah, sedangkan pada turunan F1 jumlah total folikel kelompok produksi tinggi lebih rendah daripada kelompok produksi sedang. Akan tetapi jika dilihat dari jumlah folikel yang mengalami perkembangan menjadi folikel matang terlihat itik yang tingkat produksi tinggi memiliki jumlah folikel KM paling tinggi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah total folikel dipengaruhi oleh jumlah total folikel PK. Kecilnya jumlah folikel PK antara lain disebabkan kecilnya ukuran folikel PK sehingga tidak teramati dengan mata telanjang, atau adanya folikel PK yang lepas atau rontok selama proses fiksasi, atau mengalami regresi dalam proses perkembangan. Bakst and Bahr (1993) mengatakan bahwa sebagian folikel akan mengalami regresi dalam proses perkembangannya.

Pada pengamatan secara histologis dapat diamati bahwa ovarium itik terdiri dari korteks dan medula. Perkembangan dari folikel-folikel ovarium dapat

diamati terjadi pada bagian korteks yang diperlihatkan dengan adanya berbagai ukuran folikel ovarium, mulai dari folikel primordial, folikel awal sampai folikel perkembangan. Secara lebih spesifik, pada pengamatan histologi perkembangan folikel tersebut dapat dilihat selain dari ukuran diameter, juga pada lapisan sel-sel yang menyusun dinding folikel. Pada folikel awal tampak oocyt berukuran kecil berbentuk bulat dengan inti ditengahnya. Pada folikel awal dindingnya tipis disusun oleh epitel kubus sebaris. Pada folikel perkembangan diameternya mulai membesar, terbentuk *yolk* dan *teka eksterna* mulai tampak (Gambar 11).



Gambar 11 Struktur histologi ovarium itik Pegagan memperlihatkan perkembangan folikel. Folikel primer (1), folikel perkembangan yang mulai berisi *yolk-laden* (2), dan folikel yang mengalami regresi setelah ovulasi yang ditandai dengan adanya sel-sel vakuola (3). Pewarnaan= HE, Bar = 10 μ m

Oviduk pada itik Pegagan memiliki ukuran panjang sekitar 54 cm. Panjang masing-masing bagian oviduk itik Pegagan dibandingkan dengan itik Tsaiya, Khaki Campbell dan ayam dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 15 Panjang bagian-bagian saluran reproduksi betina

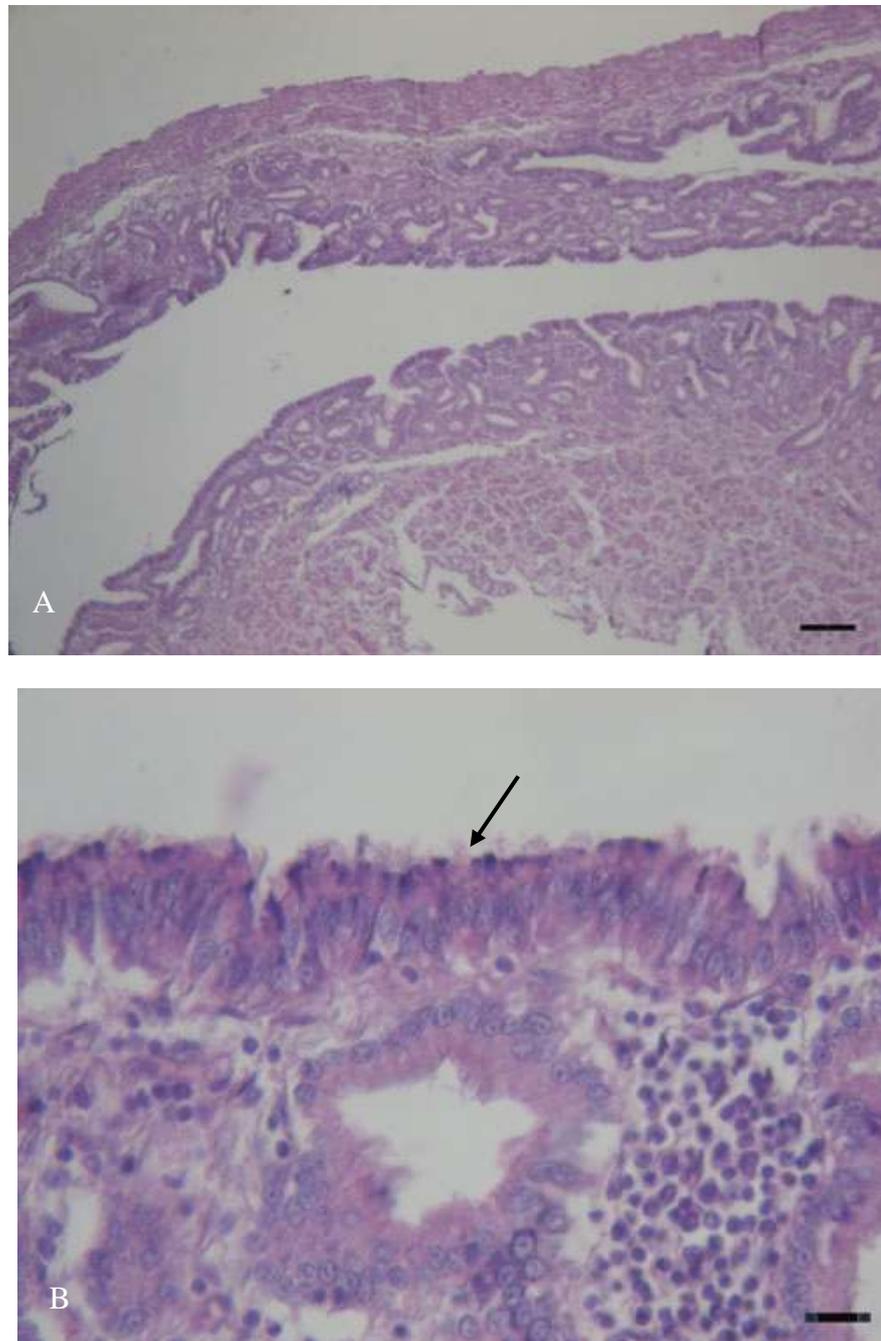
Panjang (cm)	Itik Pegagan		Tsaiya	Khaki campbel	Chicken
	Tetua G0	Turunan F1			
<i>Infundibulum</i>	5 ± 1.57	5±0	4.8±1.4	6.9±1.2	9
<i>Magnum</i>	21.35 ±7.07	27±3.63	24.4±3.1	24.3±2.9	32
<i>Isthmus</i>	11.5±5.46	8.83±1.13	10.6±2.3	7.9±1	14
Kelenjar Kerabang	9.43±4.94	7.33±1.97	7.3±1	5.9±1	21
<i>Vagina</i>	4.97±1.18	6.75±0.76	*	*	*

Keterangan: *) data tidak tersedia

Tabel 15 memperlihatkan secara keseluruhan panjang saluran reproduksi itik Pegagan hampir sama dengan itik Tsaiya dan Khaki Campbell, namun lebih pendek dibandingkan ayam, terutama pada bagian kelenjar kerabang dan *magnum*. Sebaliknya jika dilihat dari lamanya waktu yang ditempuh dalam pembentukan telur, itik membutuhkan waktu lebih lama dibandingkan ayam. Waktu yang dibutuhkan dari oviposisi ke oviposisi berikutnya pada itik ±24,41 jam sedangkan pada ayam ±25,42 jam. Menurut McLelland (1990) pada ayam, telur akan berada di *infundibulum* selama 15 menit, di *magnum* selama 3 jam, di *isthmus* selama 75 menit, di kelenjar kerabang selama 20 jam dan di *vagina* selama beberapa detik. Diketahui dalam proses pembentukan telur waktu yang dibutuhkan paling lama berada pada bagian *magnum* dan kelenjar kerabang. Pembentukan kerabang di saluran kelenjar kerabang pada itik berlangsung selama 18.19 jam dengan panjang saluran 9,43 cm, sedangkan pada ayam berlangsung selama 19.78 jam dengan panjang saluran 21cm Shen (1986). Hal ini mengakibatkan kerabang telur itik yang lebih tebal daripada kerabang telur ayam.

Infundibulum merupakan bagian oviduk yang berbentuk corong terletak pada bagian posterior ovarium. *Infundibulum* berfungsi untuk menangkap ovum yang diovasikan oleh ovarium dan sebagai tempat terjadinya fertilisasi (Bakst and Bahr, 1993). Ovum melewati saluran *infundibulum* kemudian dengan adanya gerakan peristaltik masuk ke dalam magnum. Pada Gambar 12 memperlihatkan terlihat adanya lipatan-lipatan mukosa yang terdiri dari *primary fold*, dan *secondary fold*. Berbeda dengan lipatan-lipatan mukosa pada ayam yang terdiri dari *primary fold*, *secondary fold* dan *tertiary fold* (Bacha and Bacha 2000).

Permukaan mukosa dilapisi oleh *pseudostratified epithelium* yang memiliki cilia. Mukosa pada *infundibulum* lebih tipis dibandingkan mukosa pada *magnum*.

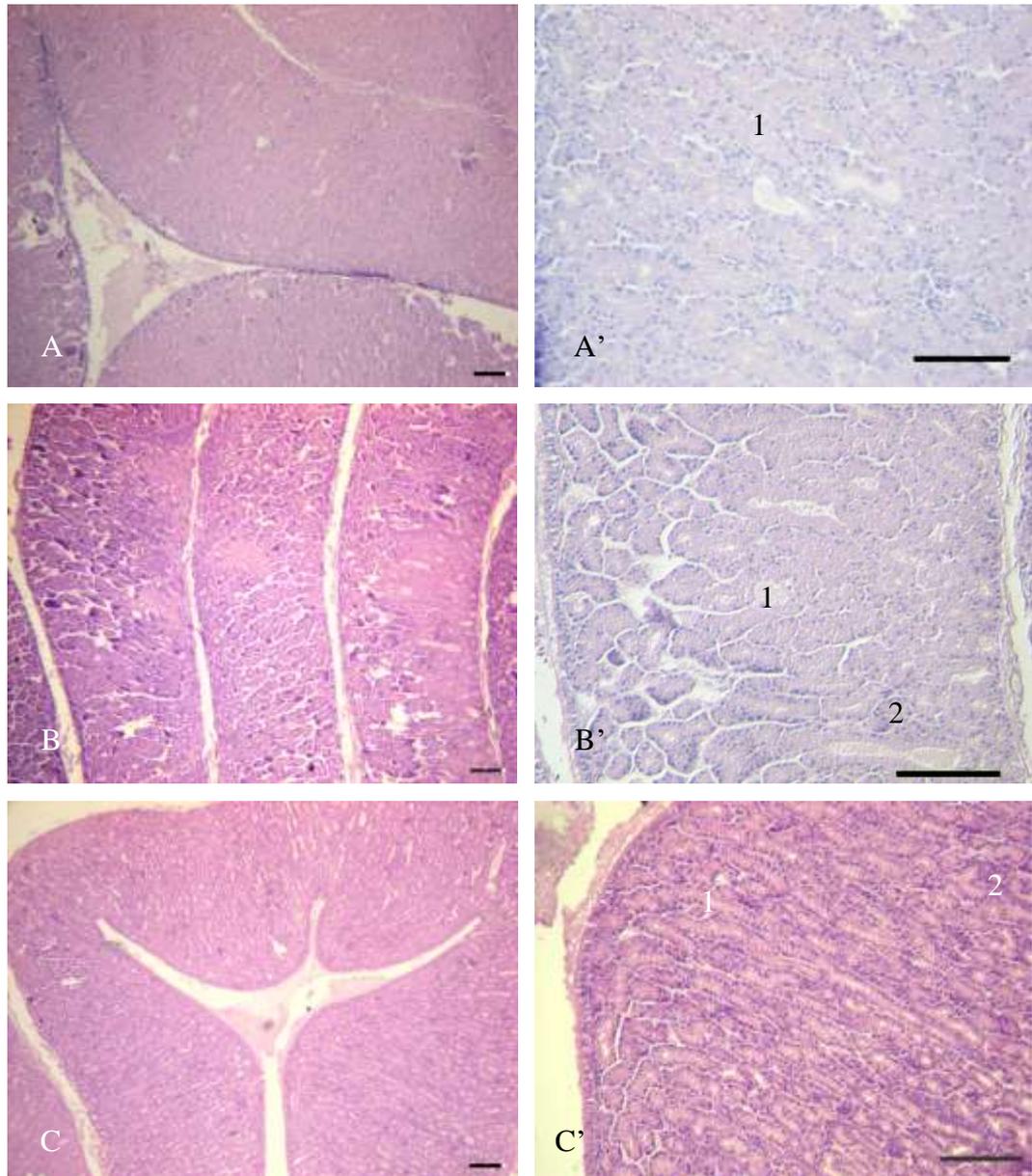


Gambar 12 Struktur histologi infundibulum itik Pegagan dengan struktur mukosa yang membentuk lipatan-lipatan (A), serta epitel *pseudostratified* (B) yang memiliki silia (→). Pewarnaan= HE, Bar A=10 μ m, B=1 μ m.

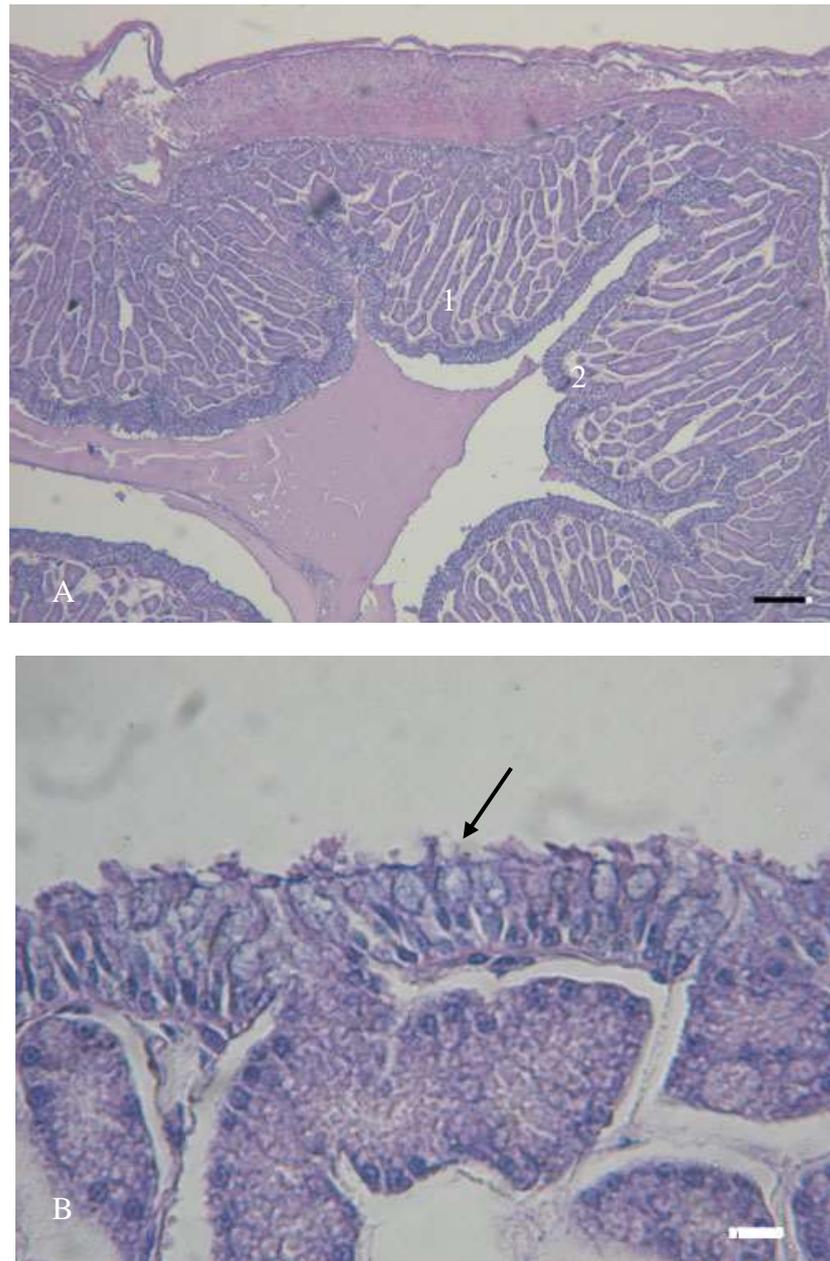
Pada bagian magnum terlihat adanya lipatan-lipatan mukosa. Pada permukaan mukosa dilapisi oleh *pseudostratified columnar epithelium* (epitel silindris banyak baris) yang terdiri dari *ciliated columnar cells* dan *secretory (goblet) cells*. Lipatan-lipatan mukosa pada magnum lebih tinggi jika dibandingkan dengan lipatan-lipatan mukosa pada infundibulum. Pada magnum juga terlihat adanya cilia yang berfungsi untuk membantu pergerakan dari sperma. Terdapat perbedaan bentuk *secretory cells* pada kelenjar *magnum* itik yang memproduksi tinggi, sedang dan rendah. Pada itik yang memproduksi tinggi *secretory cells* yang aktif lebih banyak jika dibandingkan dengan itik yang memproduksi sedang dan rendah. Hal ini diduga semakin tinggi produksi telur maka akan semakin aktif *secretory cells* (Gambar 13). *Magnum* mensekresikan empat macam putih telur yaitu (1) kalaza, (2) putih telur encer bagian dalam, (3) putih telur kental bagian tengah, dan (4) putih telur tipis bagian luar.

Lapisan mukosa pada bagian *isthmus* memperlihatkan ada lipatan-lipatan yang lebih kompleks dibandingkan *magnum*. Permukaan mukosa pada bagian *isthmus* juga dilapisi oleh epitel *pseudostratified columnar* yang bersilia dengan *secretory cells* (Gambar 14). *Primary fold* pada *isthmus* lebih rendah dibandingkan pada *magnum*. Sel-sel goblet yang aktif mensekresikan sejumlah serat-serat protein dan keratin untuk membentuk selaput membran telur bagian dalam dan luar.

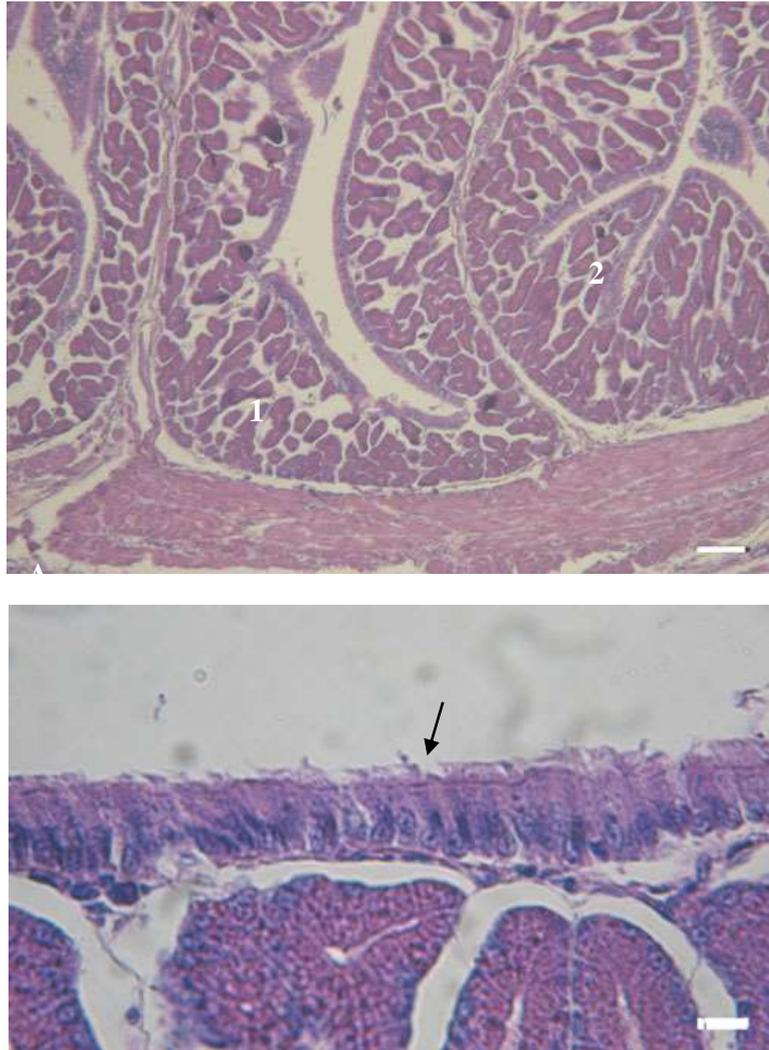
Pada dinding saluran kelenjar kerabang seperti halnya pada *infundibulum*, *magnum*, dan *isthmus*, terlihat adanya lipatan-lipatan *primary fold*, *secondary fold* dan permukaannya dilapisi oleh *epithel pseudostratified*. Lipatan-lipatan mukosa pada kelenjar kerabang tidak lebar seperti pada *magnum* dan lebih sedikit *glandular tissue* (Gambar 15). Saluran ini dibentuk oleh sel kelenjar yang berbentuk poligonal. Pada bagian ini dibentuk kerabang telur, kutikula dan pewarnaan kulit telur. Di samping itu juga pada bagian ini ovum mengalami rotasi yang menyebabkan lengkapnya pembentukan *kalazaferus* yang dimulai dari *infundibulum*.



Gambar 13 Struktur histologi *magnum* itik Pegagan. Sel-sel sekretoris pada kelenjar *magnum* itik dengan produksi tinggi terlihat sebagian besar kelenjar aktif (A, A'), pada produksi sedang sebagian kelenjar aktif dan sebagian fase istirahat (B, B') sedangkan pada produksi rendah hanya sedikit kelenjar yang sedang aktif rendah (C, C'). Kelenjar aktif (1), kelenjar fase istirahat (2). Pewarnaan= HE, Bar = 10 μ m.

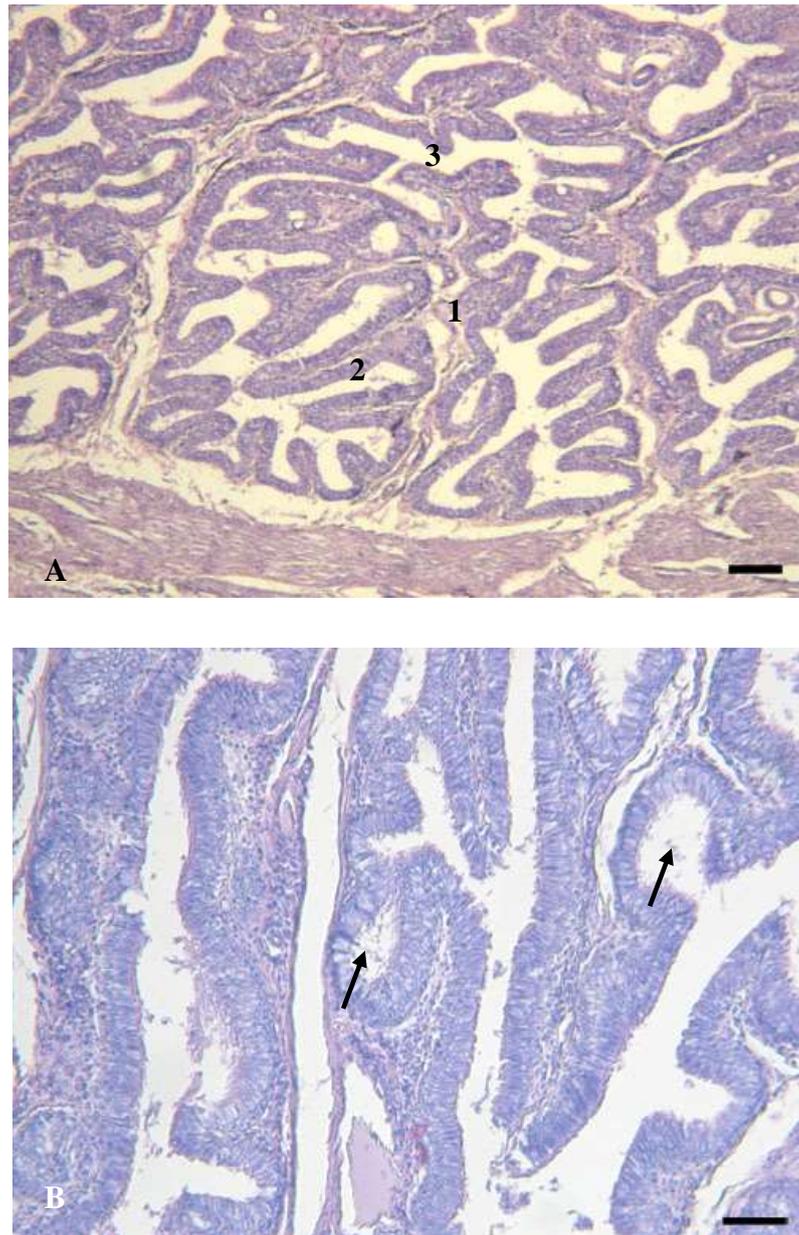


Gambar 14 Struktur histologi *isthmus* itik Pegagan dengan struktur mukosa yang membentuk lipatan-lipatan(A), *primary fold* (1) dan *secondary fold* (2), serta epitel *pseudostratified* (B) yang memiliki silia (→). Pewarnaan= HE. Bar A=10 μ m, B=1 μ m.



Gambar 15 Struktur histologi kelenjar kerabang itik Pegagan dengan mukosa membentuk lipatan-lipatan (A), *primary fold* (1) dan *secondary fold* (2), serta epitel *pseudostratified* (B) yang memiliki silia (→). Pewarnaan= HE, Bar A=10 μ m, B=1 μ m.

Pada vagina terdapat lipatan-lipatan mukosa yang tinggi dan ramping. Selain *primary fold* juga banyak terdapat *secondary fold* dan beberapa *tertiery fold*. Permukaan mukosa dilapisi oleh *pseudosrratified columnar epithelium* yang bersilia. Pada vagina juga terdapat kelenjar tempat penyimpanan sperma sementara (Gambar 16).



Gambar 16 Gambaran umum struktur histologi vagina itik Pagagan dengan mukosa membentuk lipatan-lipatan (A), *primary fold* (1) dan *secondary fold* (2), *tertiery fold* (3), serta epitel *pseudostratified* (B) yang memiliki silia. Kelenjar tempat penyimpanan sementara sperma (→) (B). Pewarnaan= HE, Bar A=10 μ m, B=5 μ m.

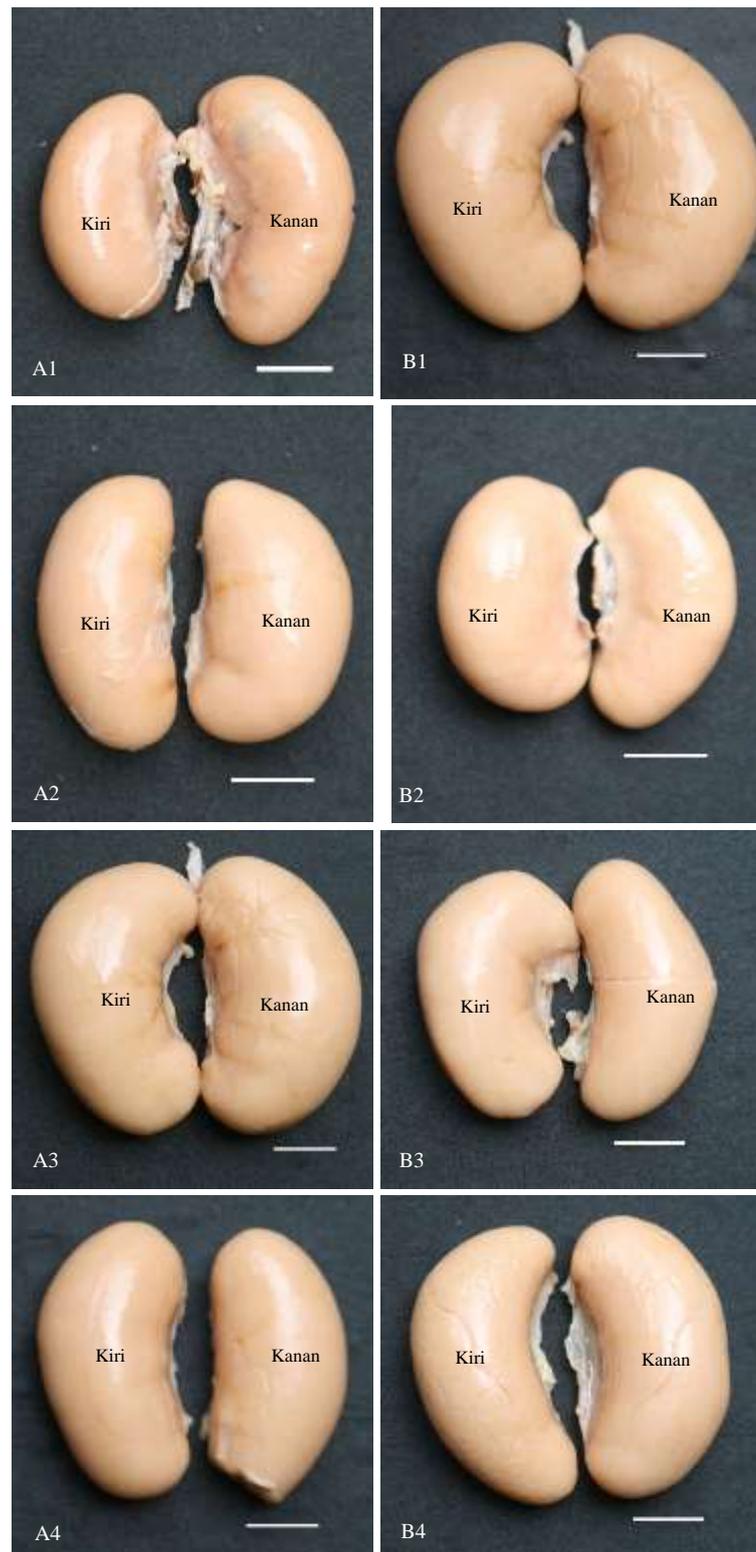
Pengamatan Morfologi Organ Reproduksi Jantan

Testis itik pagagan terletak di dalam ruang abdomen. Testis berbentuk oval terdapat sepasang di kiri dan kanan. Bentuk dan ukuran testis kiri dan kanan pada tetua G0 dan turunan F1 bervariasi. Terdapat individu yang memiliki testis kiri lebih besar, ada yang memiliki testis kanan lebih besar atau kedua-duanya sama

besar. Namun jika dilihat dari berat testis secara keseluruhan pada tetua G0 lebih berat jika dibandingkan dengan turunan F1 (Tabel 16 dan Gambar 17). Testis pada satu pejantan tidak selalu sama besar, tetapi baik yang kiri maupun yang kanan tidak konsisten lebih besar daripada yang lain. Pada ayam dewasa berat testis mencapai 40-46 g, sedangkan pada burung-burung liar, berat testis lebih kecil dibandingkan dengan burung-burung piaraan tetapi lebih besar terhadap total bobot badannya (Etches 1996; Appleby 2004).

Tabel 16 Perbandingan berat dan ukuran testis tetua G0 dan turunan F1 itik Pegagan

Parameter	Asal	
	Tetua G0	Turunan F1
Berat testis seluruh (g)	49.00±1.97	34.81±11.25
Testis Kanan		
Berat (g)	24.90±3.13	16.96±6.09
Panjang (cm)	5.97±0.09	4.99±0.68
Lebar (cm)	2.69±0.15	2.54±0.17
Testis Kiri		
Berat (g)	24.09±1.70	17.85±5.17
Panjang (cm)	5.65±0.51	4.83±0.84
Lebar (cm)	2.56±0.16	2.58±0.10



Gambar 17 Testis pada tetua G0 (A1, A2, A3 dan A4) dan turunan F1 (B1, B2, B3 dan B4) pada itik Pegagan memperlihatkan bentuk dan ukuran yang bervariasi baik testis kiri maupun kanan. Bar = 1.5 cm

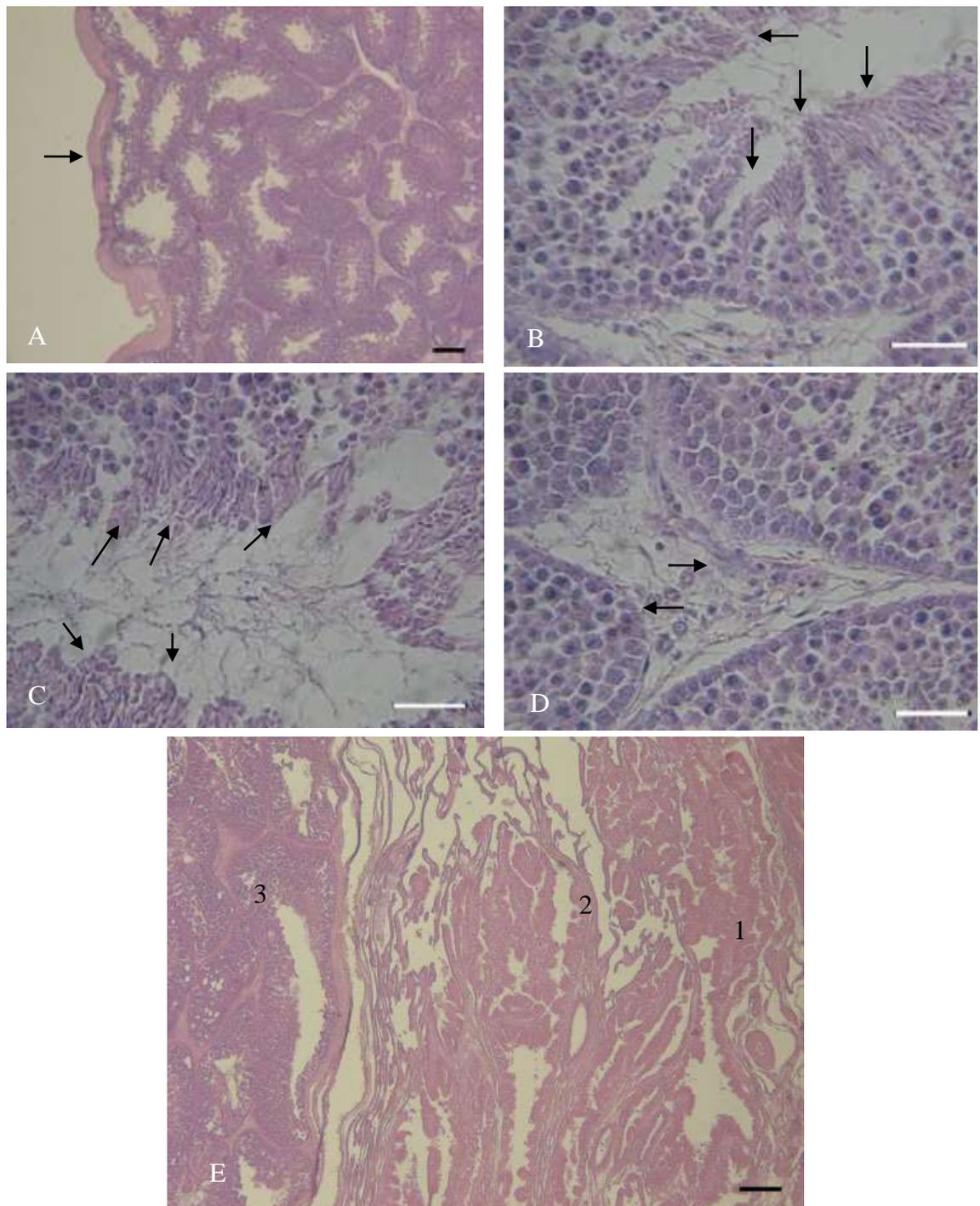
Secara histologis testis tampak diselubungi oleh kapsula jaringan ikat yaitu *tunica albuginea* yang tipis. Testis tersusun atas tubuli seminiferi, rete testis, dan epididimis. *Tubuli seminiferi* berbentuk suatu saluran yang berkelok-kelok dan bagian ujungnya berbentuk lurus (*straight tubuli*) yang berhubungan dengan *rete testis*. Proses pembentukan sperma terjadi di dalam *tubuli seminiferi*. Pada epitel *tubuli seminiferi* ditemukan sertoli sel, spermatogonia, *secondary spermatocytes*, spermatid, dan spermatozoa. *Straight tubuli* menghubungkan *tubuli seminiferi* dengan *ductus efferent* melewati rete testis. Mukosa saluran penghubung (*connecting duct*) dan *ductus efferent* dilapisi oleh *pseudostratified columnar epithelium* (Gambar 18).

Testis menghasilkan sperma yang dapat ditampung untuk melakukan inseminasi buatan. Untuk mendapatkan hasil yang tinggi pada inseminasi buatan maka sperma harus diuji kualitasnya. Hasil analisa kualitas sperma itik Pegagan pada tetua G0 maupun pada turunan F1 relatif hampir sama (Tabel 17).

Tabel 17 Perbandingan kualitas sperma tetua G0 dan turunan F1 itik Pegagan

Parameter	Asal	
	Tetua G0	Turunan F1
Warna	Putih	Putih
Konsistensi	Kental	Kental
Volume (ml)	0.336±0.007	0.363±0.029
Konsentrasi (x10 ⁸ /ml)	11.62±0.28	10.94±0.89
Gerakan massa	++++	++++
Motilitas (%)	73.28±1.59	72.02±1.17
Viabilitas (%)	82.61±0.66	81.94±0.64

Warna semen yaitu putih dengan konsistensi yang kental. Hal ini menunjukkan ciri semen yang baik serta konsentrasi spermatozoa yang tinggi. sesuai seperti Toelihere (1981) bahwa semen berkualitas berwarna putih dan tidak tembus cahaya menunjukkan konsentrasi semen yang tinggi.



Gambar 18 Struktur histologi testis itik Pegagan. Testis terdiri dari *tubuli seminiferi* dan dibagian luar dilapisi oleh *tunica albugenia* (→)(A). Perkembangan sperma mulai dari spermatogonium, spermatosit, spermatid dan spermatozoa (→) dari basal ke lumen *tubuli seminiferi* (B dan C). *Interstitial cells* (→) yang menghasilkan hormon yang diperlukan untuk perkembangan sperma (D). Tubuli yang lurus (1) akan membawa sperma ke *epididimis* (3), melewati *rete testis* (2) (E) Pewarnaan= HE. Bar 10 μ m

Itik Pegagan baik tetua G0 maupun turunan F1 mempunyai volume semen per ejakulat yang relatif sama (0.336 ± 0.007 ml dan 0.363 ± 0.029 ml). Gerakan massa spermatozoa merupakan gambaran kualitas semen. Seluruh sperma baik pada tetua G0 dan turunan F1 mempunyai gerakan massa bernilai (++++), yaitu gerakan massa spermatozoa dengan gelombang-gelombang yang besar dan sangat cepat. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas semen yang baik (Toelihere 1981).

Konsentrasi, motilitas dan viabilitas pada sperma itik pada generasi tetua G0 dan turunan F1 relatif sama. Jika konsentrasi sperma lebih tinggi, maka kualitas semen akan semakin baik dan semakin banyak jumlah betina yang dapat diinseminasi (Hafez, 1993). Selanjutnya dinyatakan juga bahwa motilitas spermatozoa adalah pergerakan spermatozoa yang berfungsi untuk mencapai dan menembus ovum.

PEMBAHASAN UMUM

Itik Pegagan merupakan salah satu itik lokal di Sumatera Selatan yang mempunyai keunggulan sebagai penghasil telur. Pola pemeliharaan itik Pegagan saat ini masih bersifat tradisional dan merupakan usaha keluarga, oleh sebab itu standarisasi penampilan dan produktivitas perlu dilakukan dalam rangka mendukung pelestarian sumber daya genetik ternak asli Indonesia. Standarisasi itik Pegagan sebagai penghasil telur dapat disusun antara lain berdasarkan data atau keragaan yang meliputi sifat-sifat ukuran tubuh, sifat-sifat produksi dan reproduksi serta keragaman protein darah.

Standarisasi perlu dilakukan dalam rangka mendukung pelestarian sumber daya genetik ternak asli Indonesia. Standarisasi itik Pegagan sebagai penghasil bibit, dapat disusun antara lain berdasarkan data atau informasi karakteristik yang meliputi ukuran-ukuran tubuh, bobot badan dan sifat-sifat produksi serta reproduksi. Berdasarkan ukuran-ukuran tubuh, itik Pegagan mempunyai panjang *tarsometatarsus* yang panjang sehingga penampilan itik Pegagan tampak lebih tinggi jika dibandingkan dengan itik lokal Indonesia lainnya seperti Alabio dan Cihateup. Hasil karakteristik fenotipik dan genetik itik Pegagan berdasarkan protein darah menunjukkan bahwa keragaman genetik sebesar 0.62. Disamping itu jika dibandingkan dengan itik Alabio dan Mojosari, itik Pegagan memiliki alel khas B dan C pada lokus transferin yang tidak dimiliki oleh itik Alabio dan Mojosari. Hal ini mencerminkan bahwa itik Pegagan masih memiliki keragaman genetik yang cukup tinggi dan berbeda dengan itik lokal Indonesia lainnya.

Rataan bobot telur itik Pegagan, yaitu sekitar 65 gram. Dengan waktu bertelur lebih awal dibandingkan dengan itik lokal lain, maka itik Pegagan lebih unggul. Karakteristik warna kerabang telur itik Pegagan adalah hijau kebiruan. Fertilitas telur itik Pegagan cukup tinggi yaitu sebesar 89%. Daya tetas telur itik Pegagan untuk tetua adalah sebesar 59 % dengan bobot tetas itik Pegagan 37 g. Sifat kuantitatif penting yang dimiliki oleh itik Pegagan serta mempunyai nilai ekonomis yang tinggi adalah umur masak kelamin dini. Umur masak kelamin yang dini mengakibatkan itik Pegagan akan cepat bertelur. Produksi telur itik Pegagan selama 7 minggu produksi relatif tinggi diatas 60%. Ini merupakan awal produksi yang baik sehingga perlu ditingkatkan dengan melakukan seleksi

individu terhadap itik-itik yang mempunyai umur masak kelamin yang dini dan produksi lebih besar dari 60%. Panjang *clutch* pada itik Pegagan cukup panjang sehingga jumlah telur yang diproduksi akan semakin banyak.

Karakteristik fenotipik itik Pegagan adalah bentuk tubuh bulat dan datar, sikap tubuh pada saat berdiri kurang lebih condong 45°, dan warna bulu pada itik betina jarak coklat kehitaman. Pada sayap terdapat bulu berwarna biru mengkilat kehitaman. Warna bulu jantan keabu-abuan, pada bagian kepala, leher, sayap dan ekor berwarna biru mengkilap kehitaman, serta warna paruh dan kaki adalah coklat kehitaman.

Berdasarkan hasil perbandingan karakterisasi fenotipik dan genetik antara itik Pegagan dan itik lokal lainnya serta itik Khaki Campbell, itik Pegagan berbeda dengan itik lokal dan lebih mendekati penampilan itik Khaki Campbell. Hasil ini menimbulkan spekulasi bahwa kemungkinan asal usul itik Pegagan berasal dari luar Indonesia dan telah terjadi perkawinan dengan itik lokal lainnya. Hal ini didukung dengan catatan sejarah bahwa kerajaan Sriwijaya pada masa jayanya telah melakukan berbagai hubungan dengan kerajaan lain seperti Siam, Mongol serta beberapa kerajaan di Cina.

Sebagai salah satu sumber plasma nutfah daerah dan nasional, eksistensi itik Pegagan sebagai sumber daya genetik spesifik lokasi mempunyai peranan penting dalam menambah jumlah koleksi keanekaragaman ternak unggas lokal asli Indonesia, yang telah beradaptasi dan berkembang biak dengan baik di sepanjang pesisir sungai Pegagan. Berdasarkan pengamatan di lapangan, tidak semua itik yang ada di sepanjang sungai Pegagan merupakan itik Pegagan. Diperkirakan hanya 10% dari itik tersebut adalah itik Pegagan. Oleh sebab itu, diperlukan upaya untuk membuat dan mengembangkan *founder stock* itik Pegagan murni sebagai salah satu calon galur itik petelur lokal unggul. Arah pengembangan itik Pegagan ke depan dapat ditempuh dengan cara pengembangan kawasan terpadu dan pembentukan kawasan sentra pengembangan pemurnian itik Pegagan. Seleksi massa atau seleksi individu dapat dilakukan sebagai langkah awal pemurnian itik Pegagan. Seleksi ini dilakukan berdasarkan kriteria seleksi yang merupakan penciri khas itik Pegagan, yang meliputi warna dan pula warna, sifat sifat produksi dan reproduksi. Kajian yang lebih komprehensif dan

mendalam tentang peningkatan mutu genetik itik Pegagan perlu dilakukan oleh pihak Universitas, Pemerintah Daerah maupun dengan melakukan kerjasama dengan pihak swasta. Diharapkan dengan melakukan seleksi massa yang intensif dan terarah, maka setelah 4 sampai 5 generasi itik Pegagan dapat menjadi pioner galur baru itik lokal Indonesia. Terbentuknya galur itik murni Pegagan diharapkan dapat menjadi simbol dan kebanggaan khususnya bagi masyarakat Sumatera Selatan dan umumnya bagi bangsa Indonesia.

Bersamaan dengan pelaksanaan pemurnian itik Pegagan, dukungan dalam rangka upaya perlindungan terhadap plasma nutfah itik Pegagan perlu dilakukan antara lain dengan menerbitkan Undang Undang Perlindungan Varietas Ternak, biosekuriti secara ketat serta monitoring dan evaluasi secara berkala. Hal ini perlu dukungan dari Pemerintah Kabupaten Ogan Ilir khususnya dan Pemerintah Propinsi Sumatera Selatan umumnya. Arah pengembangan itik Pegagan ke depan dapat ditempuh dengan dua cara yaitu:

- 1) Pengembangan kawasan terpadu. Pengembangan kawasan terpadu dapat dilakukan dengan cara pemetaan kawasan pengembangan itik Pegagan secara terarah, khususnya di Kabupaten Ogan Ilir yang meliputi kawasan pengembangan itik petelur (telur tetas dan konsumsi), itik potong dan itik pembesaran, yang diikuti dengan upaya perbaikan manajemen budidaya itik Pegagan (penyempurnaan dan pendampingan teknik perkandangan, pembuatan ransum, pemilihan bibit, pencatatan produksi telur (*recording*), pencegahan dan pengendalian penyakit, serta pengolahan pasca panen).
- 2) Pembentukan kawasan sentra pengembangan pemurnian itik Pegagan. Kawasan sentra pengembangan pemurnian itik Pegagan atau *village breeding unit* (VBU) pada wilayah potensial. VBU dapat dilakukan dengan cara mengkaji ulang pemetaan kawasan khusus, bagi pengembangan dan pemurnian itik Pegagan yang memiliki daya dukung lahan dan potensi pakan yang baik. Selain itu, kerjasama dengan pihak luar untuk melakukan kajian yang komprehensif dan mendalam tentang peningkatan mutu genetik (*genetic improvement*), perlu dilakukan secara intensif dan berkelanjutan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Bobot telur antara tetua dan turunan seragam yaitu sebesar 65 gram. Karakteristik warna kerabang telur itik Pegagan adalah hijau kebiruan. Fertilitas telur itik Pegagan tetua G0 sebesar 60% dan turunan F1 sebesar 89%. Daya tetas telur itik Pegagan untuk tetua sebesar 53 % dan turunan F1 sebesar 59 %. Bobot tetas itik Pegagan untuk tetua G0 sebesar $36,37 \pm 3,39$ g dan turunan F1 sebesar $37 \pm 3,47$ g.
2. Karakteristik fenotipik itik Pegagan bentuk tubuh bulat dan datar, sikap tubuh pada saat berdiri kurang lebih condong 45° , warna bulu pada itik betina jarak coklat kehitaman. Pada sayap terdapat bulu berwarna biru mengkilat kehitaman. Warna bulu jantan keabu-abuan, pada bagian kepala, leher, sayap dan ekor berwarna biru mengkilap kehitaman, serta paruh dan kaki berwarna coklat kehitaman.
3. Bagian-bagian saluran reproduksi antara Tetua G0 dan turunan F1 adalah hampir sama.
4. Perbedaan karakteristik genetik dan fenotipik itik Pegagan dengan itik lokal lainnya menunjukkan bahwa itik Pegagan berbeda dengan itik lokal dan dapat dijadikan calon galur murni itik lokal Indonesia.

Saran

Disarankan hasil penelitian ini dapat dipakai untuk menjadi bahan pertimbangan kriteria seleksi sifat-sifat produksi dan reproduksi dalam upaya pembentukan galur itik Pegagan, sehingga itik tersebut dapat dijadikan unggulan bagi Sumatera Selatan. Metode seleksi yang disarankan untuk diterapkan adalah seleksi individu atau seleksi massa yang dikombinasikan dengan perbaikan manajemen pemeliharaan yang semi intensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiyati A. 2008. Si Penghasil telur dan daging yang handal dari Kalimantan Selatan. *Bibit. Media Informasi Perbibitan Ternak* 2 (1):19-21.
- Antawidjaya T, Wibowo B, Iskandar S, Juarini E, Masbulan E. 1995. Pengaruh pencabutan bulu sayap terhadap produktivitas entok (*Cairina moschata*) di pedesaan. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Peternakan. Pengolahan dan Komunikasi Hasil Penelitian*. Balai penelitian Ternak, Ciawi. Bogor.
- Appleby MC, Mench JA, Hughes BO. 2004. *Poultry Behaviour and Welfare*. Wallington. CABI Publishing.
- Azmi, Gunawan, Suharnas E. 2006. Karakteristik morfologis dan genetik itik Talang Benih di Bengkulu. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Bogor 30 September- 1 Oktober 2006. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan: 716-722.
- Bakst, M. R. and Bahr, J. 1993. Poultry. In: Hafez, E. S. E. (ed.), *Reproduction in farm animals*. Lea and Febiger, Philadelphia, pp. 385-402.
- Bacha WJ, Bacha LM. 2000. *Atlas Color of Veterinary Histology*. 2nd Edition. Philadelphia: Lippincot Wiliam & Wilkins.
- Blakely J, David HB. 1998. *Ilmu Peternakan*. Edisi Keempat. Terjemahan: Srigandono B. Yogyakarta, Universitas Gadjah Mada Press.
- Biyatmoko D. 2005. Petunjuk teknis dan saran pengembangan itik Alabio. Dinas Peternakan Propinsi Kalimantan Selatan. Banjarbaru. 9 hlm.
- Blott S, Kim JJ, Moisis S, Kuntzel AS, Cornet A, Berzi P, Cambiaso N, Ford C, Grisart B, Jonhson D, Karim L, Simon P, Snell R, Spelman R, Wong J, Vilkki J, Georges M, Farnir F, Coppeters W. 2003. Molecular dissection of a quantitative trait locus: a phenylalanine-to-tyrosine substitution in the transmembrane domain of the bovine growth hormone receptor is associated with a major effect on milk yield and composition. *Genetic*. 163:253-266.
- Bourdon RM. 1997. *Understanding Animal Breeding*. Prentice. Hall, Inc Simon & Schuster Asia Pte, Ltd., Singapore.
- Brahmantiyo B, Prasetyo LH, Setioko AR, Mulyono RH. 2003a. Pendugaan jarak genetik dan faktor peubah pembeda galur itik (Alabio, Bali, *Khaki Campbell*, Mojosari dan Pegagan) melalui analisis morfometrik. *JITV*. 8(2):1-7.

- Brahmantiyo B, Setioko AR, Prasetyo LH. 2003b Karakteristik itik pegagan sebagai sumber plasma nutfah. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor 29-30 September 2003. Hal 375-380.
- Brun JM, Guy G, Rouvier R. 1995. Growth allometry of carcass trait between 12 and 14 weeks of age, in Mule duck from 4 dam genotypes. Di dalam: *Proceeding 10th European Symposium on Waterfowl*. March 26-31, 1995. World's Poultry Science Association. Halle (Saale) Germany:439-442.
- Chen CF, Tixier-Boichard M. 2003. Correlated responses to long term selected for clutch length in dwarf brown-egg layer carrying or not carrying the naked neck gene. *Poult Sci* 82:709-720.
- Crawford RD. 1990. *Origin and History of poultry species*. In Poultry Breeding and Genetic. Elsevier Science Publisher B.V.
- Etches. 1996. *Reproduction in Poultry*. Wallington: CAB International.
- Everitt BS., Dunn G. 1991. *Applied Multivariate Data Analysis*. London. Edward Arnold.
- Ferguson A. 1980. Biochemical Systematics and Evolution Lecturer in Zoology. The Queens University of Belfast. London.
- Gerhardt WF. 1926. *Eendenhouderij Nabij Tegal En Pekalongan Verslag van een dienstreis*. Kleinvee & Pluimvee.
- Gaspersz V. 1992. *Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan*. Volume II. Bandung; Tarsito.
- Gordon SH., DR Charles. 2002. *Niche and Organic Chicken Products*. Nottingham University Press.
- Gunawan B, D Rahmat dan H Martojo. 1989. Heritability estimates for egg production traits in indonesia layer duck. *Ilmu dan Peternakan* 3(4):67-69.
- Haase E and RS Donham. 1980. Hormones and domestication In : Apple A and MH Stetson. Ed. Avian Endocrinology. Academic Press, New York.
- Hammond JH. 1965. *Farm Animal: Their Breeding, Growth and Inheritance*, 3rd.Ed. London: Edward Arnold Ltd.
- Hardjosubroto W. 2001. *Genetika Hewan*. Jogjakarta; Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada Jogjakarta.

- Hardjosworo PS. 1989. Respon biologik itik Tegal terhadap pakan perlakuan dengan berbagai kadar protein [disertasi]. Bogor: Fakultas Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Hardjosworo PS, Setioko AR, Ketaren PP, Prasetyo LH, Sinurat AP, Rukmiasih. 2001. Perkembangan teknologi peternakan unggas air di Indonesia. Di dalam: “*Pengembangan Agribisnis Unggas Air sebagai Peluang Bisnis Baru*”. *Lokakarya Nasional Unggas Air*. Ciawi 6-7 Agustus 2001. Bogor: Kerjasama Fakultas Peternakan IPB dengan Balai Penelitian Ternak, Bogor:22-41.
- Harris M. 1994. *Dasar-Dasar Genetika Manusia*. 3rd. Ed. Jogjakarta. Gajah Mada University Press.
- Harper H, Rodwel AW, Mayes PA. 1980. *Biokimia*. Edisi ke 17. Lange EGC.
- Hartl DL. 1988. *A Primer of Population Genetics*. 2nd Ed. USA, Sinauer Associates, Inc.
- Hu YH, Poivey JP, Rouvier R, Wang CT, Tai C. 2004. Heritabilities and genetic correlation of performance in Muscovy ducks selected in Taiwan. *Br Poult Sci* 45(2):180-185
- Ishii T, Oda T, Fukuda K, Fukaya. 1996. Three dimension measuring apparatus for body from of farm animal. *Proc. The AAAP Society of Zootechnical Science*. Tokyo. pp. 544-545.
- Kiernan JA (1990). *Histological & Histochemical Methods Theory & Practice*. 2nd Edition. Oxford. Pergamon Press.
- King AS, Mc Lelland J. 1984. *Birds: Their Structure and Function*. London: Bailliere Tindall.
- King AS. 1975. Urogenital System. Di dalam : *Sisson and Grossman's the Anatomy of the Domestic Animals*, Robert Getty. Philadelphia: WB Saunders.
- Koch T. 1973. *Anatomy of the Chicken and Domestic Duck*. Iowa. The Iowa State University Press.
- Kortlang CFHF. 1985. The incubation of duck eggs. In *Duck Production Science And World Practice*. Farrel DJ and Stapleton P. Ed. University of New England, pp 168-177.
- Lancaster FM. 1993. Mutations and major variants in domestic duck. In: Crawford R.D. 1990. *Poultry Breeding and Genetics*; Department of Animal and Poultry Science University of Saskatchewan, Saskatoon, Canada, pp 381-388.

- Leeson S. 2000. *Eggs number and egg size both influence broiler yield*. Service Bulletin no 113. Georgia: University of Georgia.
- Leeson S, Summers JD. 2000. *Broiler Breeder Production*. University Books. Ontario Canada.
- Lestari. 2002. Pengkajian polimorfisme protein plasma darah ayam kampung dan ayam ras menggunakan analisis polyacrilamide gel electrophoresis (PAGE). *J Anim Sci and Tech* 1(1) : 18-25.
- Mansjoer I, Mansjoer SS, Sayuthi D. 1989. *Studi banding sifat-sifat biologis ayam kampung, ayam pelung dan ayam Bangkok*. Bogor, Lembaga Penelitian, Institut Pertanian Bogor.
- Marson EP, Ferras JBS, Meirelles FV, Bailieiro JCC, Eler JP, Figuerido LGG, Mourao GB, 2005. Genetic characterization of European-Zebu composite bovine using RFLP markers. *Genet. Mol. Res.* 4:496-505.
- Martojo H. 1992. *Peningkatan Mutu Genetik Ternak*, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Bioteknologi, Institut Pertanian Bogor.
- Mattitaputty PR. 2012. Peningkatan produksi karkas dan kualitas daging itik melalui persilangan antara itik Cihateup dengan itik Alabio [disertasi]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- McLelland J. 1990. *A Color Atlas of Avian Anatomy*.. London: Wolfe Publishing Ltd
- Metzer F, Scotia N, Feathersite. 2002. Duck. [Httpwww.togan.co.za/farming/duck.htm](http://www.togan.co.za/farming/duck.htm) [06 Maret 2002]
- Miller FP. 2009. *Molecular Phylogenetics*. VDM Publishing House Ltd.
- Moioli B, Napalitano F, Cattillo G. 2004. Genetic diversity between piedmontase marremana and podolica cattle breeds. *J Hered* 95 : 250-265
- Mulyono RH, Pangestu RB. 1996. Analisis statistik ukuran-ukuran tubuh dan analisis karakter-karakter genetik eksternal pada ayam Kampung, ayam Pelung dan ayam Kedu. [hasil-hasil penelitian]. Bogor:Tahun 1995/1996. Rayon Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Nalbandov AV. 1912. *Reproduction Physiology Of Mammals And Birds*. 3 Ed. San Fransisco, University of illikois.
- Nawhan A. 1991. Usaha peternakan itik Alabio (*Anas platyrhynchos* Borneo) di Kalimantan Selatan. Orasi Ilmiah disampaikan pada Lustrum II dan Wisuda

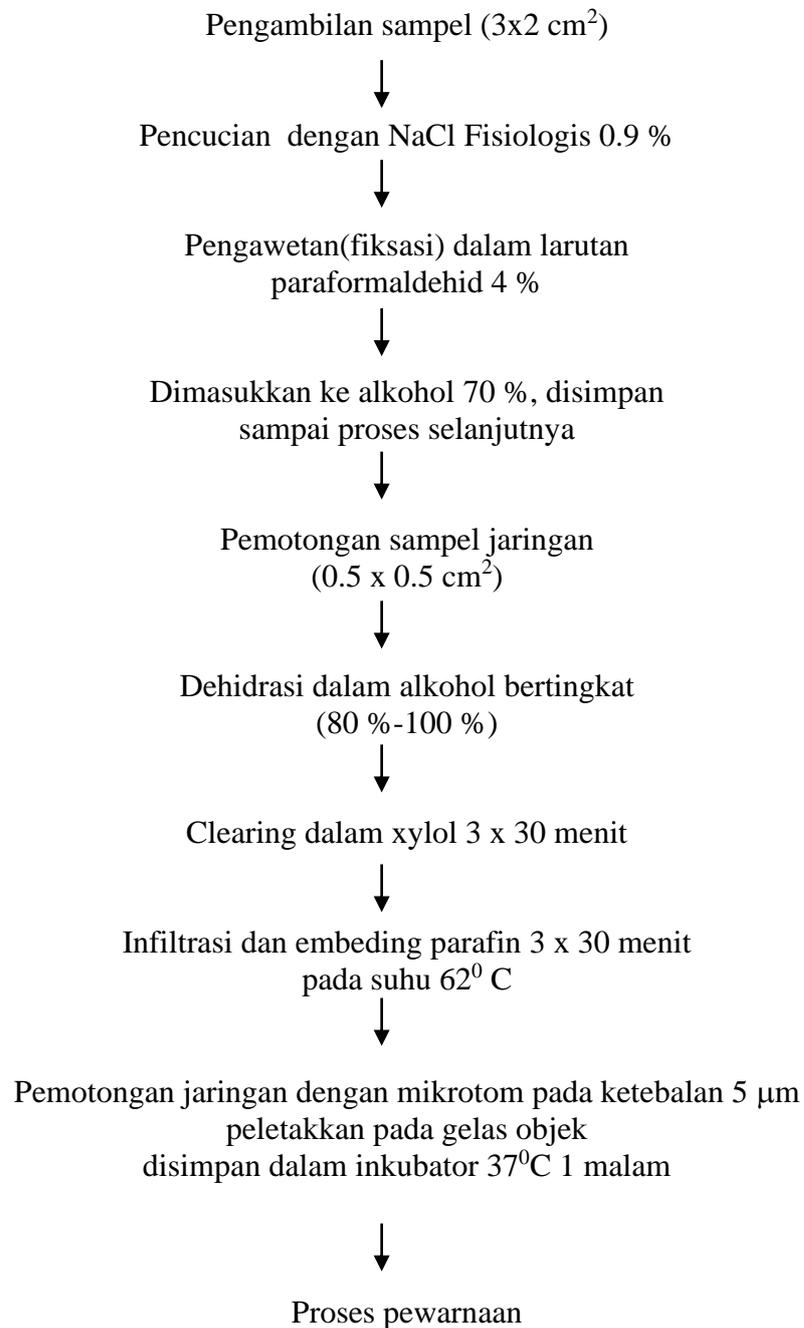
- VI Sarjana Negara Universitas Islam Kalimantan (UNISKA) Muhammad Arsyad Al-Banjary; Banjarmasin, 26 Oktober 1991. 18 hlm.
- Nei M, Kumar S. 2000. *Molecular Evolution and Phylogenetics*. New York, Oxford University Press.
- Nicholas FW. 1987. *Veterinary Genetics*. Oxford, Clarendon Press.
- Noor RR. 2008. *Genetika Ternak*. Edisi ke 4. Jakarta. Penebar Swadaya.
- North MO. 1984. *Commercial Chicken Production Manual*. Westport, Connecticut, The Avi Publishing Company, Inc.
- Ogah DM, Alaga AA, Momoh MO. 2009. Prinsipal component analysis of the morphostructure traits of muscovy ducks. *Int J Poult Sci* 8 (11):1100-1103.
- Pingel H, Wanger A. 1995. Improvement of reproduction rate in production of mulards. *Proceeding 10th European Symposium on Waterfowl*, March 26-31, 1995, Halle (Saale), Germany, 257-274.
- Pramudyati YS. 2003. *Pengkajian Teknologi Pemeliharaan Itik di Sumatera Selatan*. Loka Pengkajian Teknologi Pertanian (LPTP) Puntikayu Sumatera Selatan.
- Prasetyo LH, Raharjo YC, Susanti T dan Sejati WK. 1998. Persilangan timbal balik antar itik Tegal dan Mojosari II: Produksi dan kualitas telur. Kumpulan Hasil-hasil Penelitian Peternakan. Buku III: *Penelitian Ternak Unggas*. Bogor, Balai Penelitian Ternak. Hal:210-214.
- Prasetyo LH, Susanti T. 1997. Persilangan timbal balik antara itik Tegal dan Mojosari: Awal pertumbuhan dan awal bertelur. *JITV* 3 (3): 152 – 156.
- Prasetyo LH, Susanti T. 2000. Persilangan timbal balik antara itik Alabio dan Mojosari: Periode awal bertelur. *JITV* 5(4): 210-214.
- Prasetyo LH, Susanti T. 2005. Pendugaan parameter genetik bobot hidup itik alabio dan mojosari pada periode starter. *JITV* 12(3): 212-217.
- Purba M, Manurung T. 1998. Produktivitas ternak itik petelur pada pemeliharaan intensif. Di dalam: *Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner*. Puslitbang Peternakan, Badan Litbang Pertanian, Deptan, Bogor.
- Purba M, Prasetyo LH, Susanti T. 2005. Produksi dan penetasan telur itik di daerah sentra produksi kabupaten Blitar, Jawa Timur. *Prosiding Seminar nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Buku II*. Bogor, 12-13 September 2005. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. hlm. 823-829.

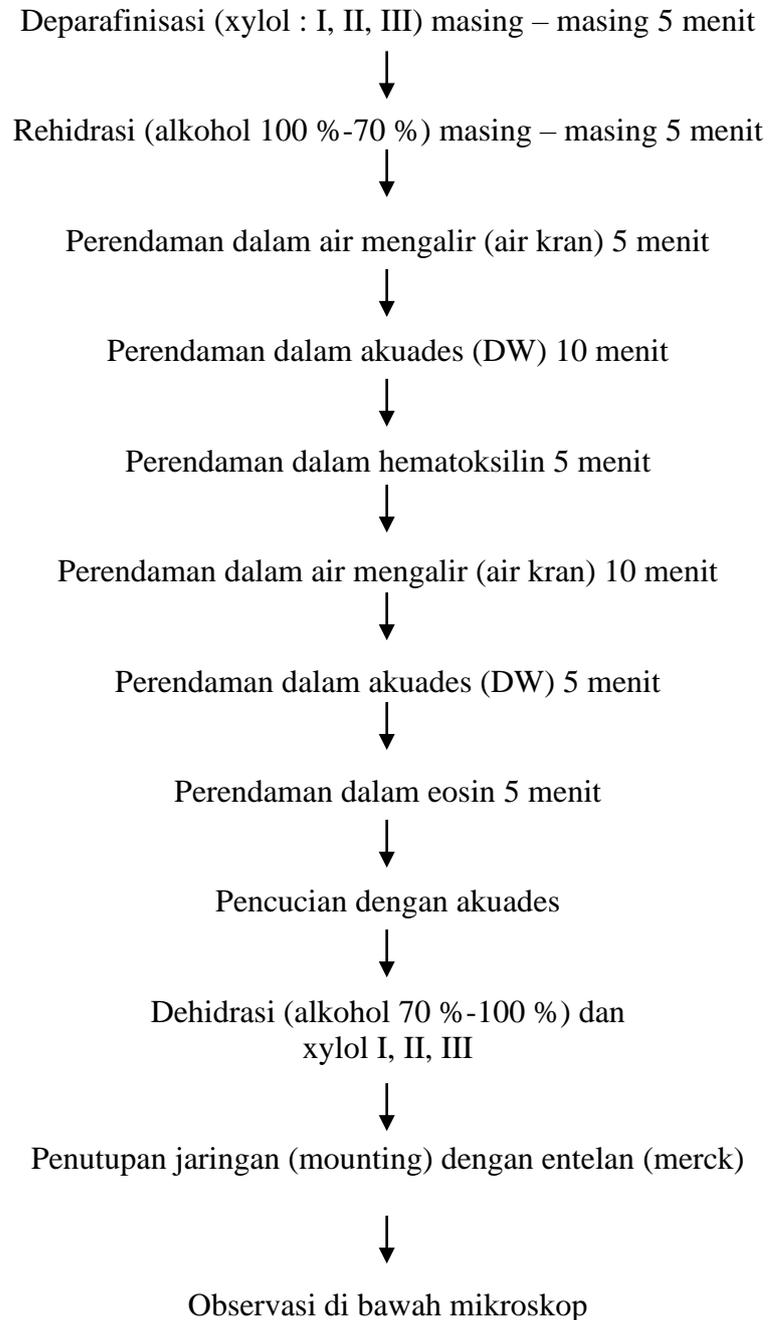
- Riis PM. 1983. *Dynamic Biochemistry of Animal Production*. New York, Elsevier Science Publishing Company Inc.
- Rodwell VW. 1983. *Protein Biokimia (Review of Biochemistry)*. Edisi 19. EGC Penerbit Buku Kedokteran.
- Rohaini ES, Setioko AR. 2001. Keragaan produksi telur pada sentra pengembangan agribisnis komoditas unggulan (SPAKU) itik Alabio di Kabupaten Hulu Sungai Utara, Kalimantan Selatan. Prosiding Lokakarya Nasional. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. Tanggal 6-7 Agustus 2001.
- Rosenberg IM. 2005. *Protein Analysis and Purification Benchtop Techniques*. 2nd Ed. Birkhauser. USA.
- Rose SP. 1997. *Principle of Poultry Science*. London, Center for Agriculture Bioscientific (CAB) International.
- Setioko AR. 1997. Potensi itik sebagai penghasil telur atau daging dan sistem seleksi yang baik pada sentra baru pembibitan pedesaan. *Makalah disampaikan pada Temu Aplikasi Paket Teknologi Pertanian*, Sub Sektor Peternakan; Banjarbaru, 15-16 Oktober 1997. Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian (IPTP) Banjarbaru. 31 hlm.
- Setioko AR. 2005. Fertilitas dan kematian embrio pada perkawinan silang entog jantan dan itik betina. Lokakarya Nasional Unggas Air II. Di dalam: *Merebut peluang agribisnis melalui pengembangan usaha kecil dan menengah unggas air*. Prosiding Kerjasama Balai Penelitian Ternak, Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Masyarakat Ilmu Perunggasan Indonesia (MIPI) dan Fakultas Peternakan IPB. Bogor, 16-17 Nopember 2005. Ciawi, Bogor. hal 271-280.
- Setioko AR, Prasetyo LH, Brahmantiyo B. 2002. Karakteristik produksi itik Bali sebagai sumber plasma nutfah ternak. Di dalam: *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Bogor 30 September-1 Oktober 2002. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan: 290-293.
- Shen TF. 1986. Poultry. In: Perry EJ, editor *The Artificial Incemination of Farm Animal*. 4thEd. New Jersey: Rutgers University Press. Pp 258-299.
- Siswohardjono W. 1986. Performans produksi ternak entok, itik, dan hasil perkawinan silang [tesis]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Smyth JR. 1990. Genetics of plumage, skin and eye pigmentation in chickens. Di dalam: Crowford RD, editor. *Poultry Breeding and Genetic*. Amsterdam. Elsevier.

- Solihat S, Suswoyo I, Ismoyowati. 2003. Kemampuan performan produksi telur dari berbagai itik lokal. *J Peternakan Tropik* 3 (1):27-32.
- Sopiyana S, Prasetyo LH. 2007. Fertilitas dan daya tetas telur itik persilangan Peking x Alabio (PA) dan Peking x Mojosari (PO) yang diinseminasi entog jantan. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Bogor 30 September- 1 Oktober 2007. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan: 622-626.
- Srigandono B. 1997. *Ilmu Unggas Air*. Jogjakarta; Gadjah Mada University Press.
- Stenesh J. 1984. *Experimental Biochemistry*. Boston, Western Michigan University. Allyn and Bacon Inc.
- Sturkie PD. 1976. *Avian Physiology*. New York, Springer Verlag Heidelberg.
- Subiharta, Prasetyo LH, Raharjo YC, Prawirodigdo S, Pramono D dan Hartono. 2001. Program *village breeding* pada itik Tegal untuk peningkatan produksi telur: Seleksi itik Tegal generasi pertama dan kedua. Pros. Lakokarya Unggas Air I, Ciawi 6-7 Agustus 2001. Kerjasama Balitnak dan Fakultas Peternakan IPB.
- Sudaryani T. 2000. Perlakuan Telur Sebelum Ditetaskan. Di dalam: Samosir DJ dan Sudaryani T, editor. *Mengatasi Permasalahan Beternak Ayam*. Jakarta, Penebar Swadaya..
- Suparyanto A. 2005. Peningkatan produktivitas daging itik Mandalung melalui pembentukan galur induk [disertasi]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Suryana. 2007. Prospek dan peluang pengembangan itik Alabio di Kalimantan Selatan. *JPPP* 26 (3): 109-114.
- Suryana. 2011. Karakterisasi genetik itik alabio (*Anas platyrhynchos borneo*) di Kalimantan Selatan dalam rangka pemanfaatan dan pelestariannya secara berkelanjutan [disertasi]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Suryana, Tiro BW. 2007. Keragaan penetasan telur itik Alabio dengan sistem gabah di Kalimantan Selatan. Di dalam : *Percepatan Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi Mendukung Kemandirian Masyarakat Kampung di Papua*. Pros. Seminar Nasional dan Ekspose. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Papua: Jayapura 5-6 Juli 2007. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan teknologi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. Hlm 269-277.

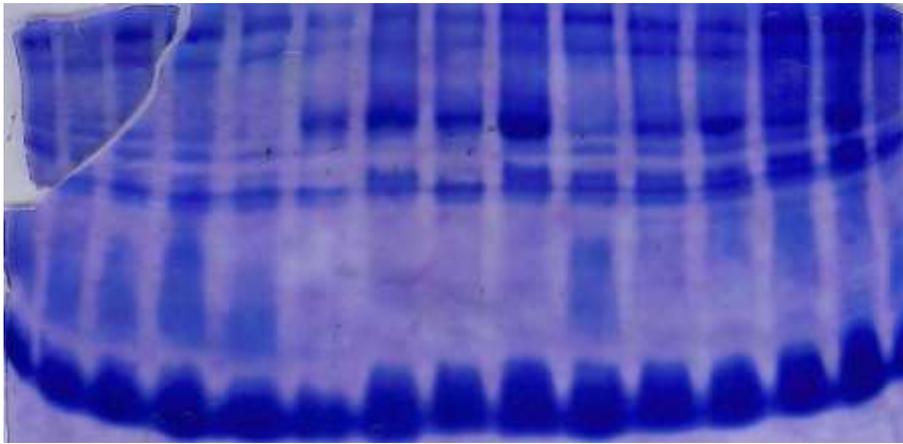
- Susanti T, Setioko AR, Prasetyo LH, Supriyadi. 2005. Produksi telur itik MA di BPTU Pelaihari Kalimantan Selatan. Di dalam: *Seminar Nasional. Prosiding Teknologi peternakan dan veteriner. Pusat penelitian dan pengembangan peternakan. Badan penelitian dan pengembangan pertanian. Departemen pertanian*. Bogor, 12 – 13 September 2005. Bogor. hal 817-821.
- Susanti T, Prasetyo LH. 2007. *Panduan Karakterisasi Ternak Itik*. Bogor; Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor. 42 hlm.
- Susanti T, Prasetyo LH, Brahmantiyo B. 2001. Karakteristik pertumbuhan itik Bali sebagai sumber plasma nutfah ternak. Di dalam: *Prosiding Lokakarya Unggas Air*. Bogor. Pustaka Wirausaha Muda. hlm 174-180.
- Susanti T, Prasetyo LH, Raharjo YC, Sejati WK. 1998. Pertumbuhan galur persilangan timbal balik itik Alabio dan Mojosari. Di dalam: *Prosiding Seminar nasional peternakan dan veteriner*, Bogor, 1-2 Desember 1998. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Departemen Pertanian. Bogor. hlm. 356-365.
- Suretno ND. 2006. Kajian produktivitas dan fertilitas itik Cihateup. [tesis]. Bogor: Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Suwindra IN. 1998. Uji tingkat protein pakan terhadap kinerja itik umur 16-40 minggu yang dipelihara intensif pada kandang tanpa dan dengan kolam. [disertasi]. Bogor: Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Swenson MJ. 1980. *Duke's Physiology of Domestic Animals*. Ithaca: Cornell University Press.
- Thohari M, Mansjoer SS, Masyud B, Sumantri C dan Haryanto. 1993. Kajian genetika populasi gajah sumatera (*Elephas maximus sumatranus*) dengan teknik elektroforesis sebagai dasar pengelolaan populasinya secara lestari. Bogor, Fakultas Kehutanan IPB.
- Toelihere MR. 1985. *Inseminasi Buatan Pada Ternak*. Bandung, Penerbit Angkasa.
- Wahid A. 2003. Itik sebagai Unggas Piaraan Tertua. Prosiding *Kelompok Tani Ternak Itik "Tigan Mekar"*. Karang Anyar-Pangurangan, Cirebon.
- Warwick EJ, Maria JA, Wastomo H. 1990. *Pemuliaan Ternak*. Yogyakarta, Gajah Mada University Press.
- Washburn KW. 1993. Genetics variation in egg composition In: *Poultry breeding and genetics*. Crawford RD (eds). Canad, Departement of Animal and Poultry Science. University of Saskatchewan, Saskatoon.. pp. 781-804.

- Wasito, Rohaeni ES. 1994. *Beternak Itik Alabio*.Jogjakarta; PT. Kanisius.
- Westermeier R. 2005. *Electrophoresis in Practise*. Wiley-VCH Verlag GmbH and Co. KgaA. Weinheim, germany.
- Wibowo B, Antawidjaya ET, Basuno E, Bintang IAK dan Iskandar S. 1995. Pengaruh suplementasi pada dedak dengan dan tanpa pemisahan DOD secara dini terhadap produktivitas entok di pedesaan.*Prosiding Seminar Peternakan dan Forum Peternakan Ternak Unggas dan Aneka Ternak*. Kumpulan Hasil-Hasil Penelitian APBN 1994/1995. Balai Penelitian Ternak Ciawi, Bogor.
- Winaya A. 2010. Variasi genetik dan hubungan filogenetik populasi sapi lokal di Indonesia berdasarkan penciri molekuler DNA mikrosatelit kromosom Y dan gen cytocgrom B [disertasi]. Bogor. Sekolah pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Wiley EO. 1981. *Phylogenetics. The Theory and Practice of Phylonenetics Systematic*. Canada: Jhon Wiley and Sons Inc.
- Wulandari WA. 2005. Kajian karakteristik biologis itik Cihateup [tesis]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Zulfatan. 2004. Efektifitas sagu mentah dan sagu seduh air panas yang disuplementasi enzim berasal dari kapang *Penicillium nelgiovense* S11 sebagai bahan pakan sumber energi dalam produksi itik potong [tesis]. Bogor. Sekolah pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.

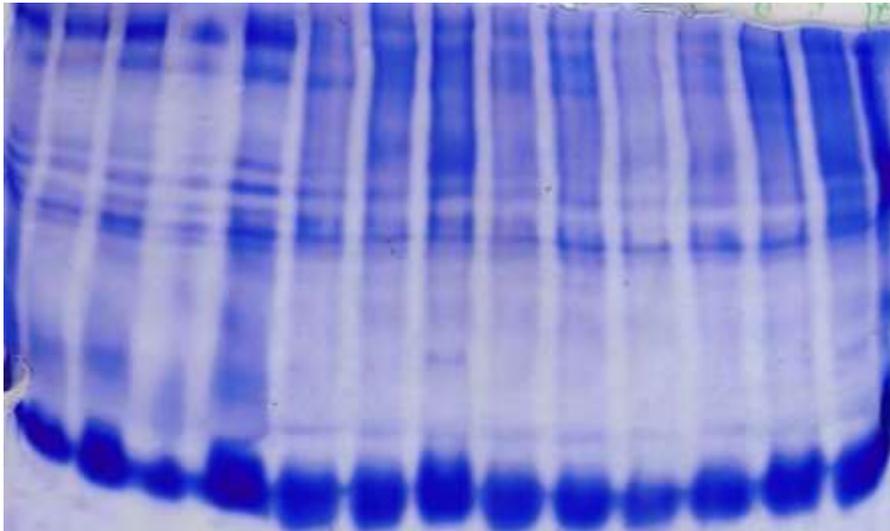
Lampiran 1. Skema pembuatan preparat histologi

Lampiran 2. Prosedur pewarnaan preparat histologi

Lampiran 3. Gambar hasil elektroforesis darah itik Pegagan



A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B6 C1 C2 C3C4C5



D1 D2 D3 D4 D5 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Keterangan : A1 – A5 : Darah itik Mojosari betina
 B1 – B5 : Darah itik Mojosari jantan
 C1 – C5 : Darah itik Alabio betina
 D1 – D5 : Darah itik Alabio jantan
 1 – 10 : Darah itik Pegagan