

Korelasi Fenotipik Sifat Kuantitatif Itik Magelang di Kabupaten Magelang

Quantitative Phenotypic Correlation of Magelang Ducks in Magelang Regency

Ayu Rahayu^{1*}, Shinta Ratnawati², Rahma Wulan Idayanti¹, M. Haris Septian¹,
Budi Santoso¹, Nadia Ade Lutfiana¹

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar
Jalan Kapten Suparman No. 39 Magelang 56116

²Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Tidar
Jalan Kapten Suparman No. 39 Magelang 56116

*Email korespondensi: ayu.rahayu@untidar.ac.id

(Diterima 25-06-2020; disetujui 15-02-2021)

ABSTRAK

Itik adalah unggas air yang masuk dalam kelas *Aves* dan menjadi salah satu unggas yang masuk dalam kategori unggas dwiguna yaitu hewan yang menghasilkan telur dan daging. Jenis itik yang banyak dibudidayakan di dusun Sempu, desa Ngadirojo, kecamatan Secang, kabupaten Magelang adalah jenis itik magelang. Tujuan dari penelitian ini adalah ingin mengetahui korelasi fenotip dari sifat-sifat kuantitatif itik magelang. Penelitian ini dilakukan di dusun Sempu, Desa Ngadirojo, Kecamatan Secang, Kabupaten Magelang. Total sampel untuk pengamatan sifat kuantitatif adalah 100 ekor itik magelang yang dipelihara secara semi intensif. Sample yang diambil adalah itik magelang yang sudah memasuki fase produksi. Hasil yang didapat dari data tersebut dianalisis menggunakan IBM SPSS 23 dengan sistem *partial correlations*. Hasil penelitian yang dilakukan terhadap beberapa peternak di dusun Sempu menunjukkan jika nilai korelasi antara BB dengan PB dan LD, PB dengan LD menunjukkan hasil yang sangat signifikan ($p < 0,01$) sedangkan korelasi antara PB dengan ST menunjukkan signifikan ($p < 0,05$). Pertambahan bobot badan itik magelang sangat berpengaruh juga terhadap panjang badan dan lingkaran dada. Semakin bertambahnya bobot badan maka postur tubuh juga akan semakin besar pengaruhnya terhadap bertambahnya panjang badan dan lingkaran dada.

Kata kunci: fenotipik, itik magelang, korelasi, sifat kuantitatif

ABSTRACT

Ducks are waterfowl that belong to the aves class and become one of the poultry which is included in the category of dual-purpose poultry, animals that produce eggs and meat. The type of ducks that are widely cultivated in Sempu Hamlet, Ngadirojo Village, Secang Subdistrict, Magelang Regency was the Magelang duck type. The purpose of this study was to know the phenotypic correlation of the quantitative traits of the duck. This research was conducted in Sempu Hamlet, Ngadirojo Village, Secang subdistrict, Magelang regency. The Total sample for quantitative trait observation was 100 of Magelang's semi-intensive preserved duck-tails. The Sample was the ducks in Magelang that have entered the production phase. The results obtained from the data were analyzed using IBM SPSS 23 with partial correlations. The results of research conducted against several breeders in Sempu Hamlet indicated that if the correlation between BB and PB and LD, PB with LD showed very significant results ($p < 0.01$) While the correlation between PB and ST showed significant ($p < 0.05$). The weight gain of Magelang's Duck was also highly affected body length and heart girth. The more body weight gain, the more posture will affect the body weight gain and heart girth.

Keywords: correlation, magelang ducks, phenotypic, quantitative traits



PENDAHULUAN

Ternak itik merupakan salah satu jenis ternak unggas penghasil telur dan daging yang potensial. Populasi ternak itik tersebar diseluruh pelosok nusantara mulai dari daerah perkotaan sampai pedesaan. Daging dan telur itik cukup digemari oleh masyarakat Indonesia. Prospek pembangunan peternakan semakin menjanjikan dimasa yang akan datang, dilihat dari permintaan masyarakat akan protein hewani semakin meningkat (Ditjen PKH, 2013). Hal ini ditunjang dengan pendapatan per kapita dan kesadaran masyarakat untuk mengkonsumsi protein hewani. Ternak itik merupakan salah satu ternak penghasil protein hewani. Produksi telur itik nasional pada tahun 2019 adalah 352.939,13 ton mampu mencukupi 19,39% dari kebutuhan telur nasional sebanyak 1,82 juta ton, (BPS, 2019), sedangkan di Kabupaten dan Kota Magelang, Jawa Tengah produksi telur itik pada tahun 2019 yaitu 1.418,44 ton dan produksi dagingnya yaitu 104,25 ton (BPS, 2020).

Itik magelang merupakan unggas air petelur unggulan Jawa Tengah yang berasal dari Magelang, Provinsi Jawa Tengah dan dinyatakan sebagai plasma nutfah yang perlu dibudidayakan. Itik magelang mempunyai 11 variasi warna pada bulunya (Rahayu, et. al., 2015). Itik magelang memiliki bulu kecoklatan dengan ciri khas yaitu bulu berwarna putih yang melingkar pada leher setebal 1-2 cm menyerupai kalung sehingga sering disebut sebagai itik kalung (Magfiroh et al., 2012). Menurut Rahayu, et. al., (2019) itik magelang memiliki rataan bobot badan sebesar 1,94 kg, panjang badan 30,64 cm, panjang leher 14,18 cm, lingkar dada 39,09 cm, dan suhu tubuh 40,18 °C.

Korelasi merupakan salah satu teknik analisis dalam statistik yang digunakan untuk mencari hubungan antara dua variabel yang bersifat kuantitatif. Hubungan dua variabel tersebut dapat terjadi karena adanya hubungan sebab akibat atau dapat pula terjadi karena kebetulan saja. Dua variabel dikatakan berkorelasi apabila perubahan pada variabel yang satu akan diikuti perubahan pada variabel yang lain secara teratur dengan arah yang sama (korelasi positif) atau berlawanan (korelasi negatif) (Bakhtiar et al., 2018).

Korelasi fenotip merupakan korelasi total dari semua sifat yang dimiliki ternak. Nilai korelasi fenotip bermanfaat untuk memperkirakan besarnya perubahan-perubahan produktivitas pada

generasi yang sama apabila digunakan sebagai kriteria seleksi berdasarkan catatan produktivitas sekarang (Warmadewi et al., 2015). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi fenotip dari beberapa sifat kuantitatif itik magelang di Dusun Sempu, Desa Ngadirojo, Kecamatan Secang, Kabupaten Magelang.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Dusun Sempu, Desa Ngadirojo, Kecamatan Secang, Kabupaten Magelang dengan melakukan survei ke beberapa peternak yang ada di daerah tersebut. Peralatan yang digunakan yaitu *thermometer*, timbangan duduk, pita meter dan alat pendukung lainnya untuk menunjang penelitian ini. Sample yang diambil adalah 100 ekor itik magelang yang sudah memasuki fase produksi. Metode yang digunakan yaitu pengukuran sifat kuantitatif itik magelang yang dilakukan secara langsung di lapangan. Setiap data yang diperoleh dari penelitian akan dibandingkan dengan data yang nyata atau data standar normal itik. Hal tersebut untuk mengetahui kualitas itik magelang yang ada di dusun Sempu, Ngadirojo, kecamatan Secang, kabupaten Magelang. Hasil yang didapat dari data tersebut dianalisis menggunakan IBM SPSS 23 dengan sistem *partial correlations*.

Analisis Statistik

Data yang telah terkumpul kemudian dianalisa secara statistik dengan menggunakan metode analisis korelasi pearson untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antar parameter. Model matematika yang digunakan dalam metode analisis korelasi pearson sebagai berikut (Dowdy, 2004):

$$Y = a + bX$$

$$a = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Keterangan: Y = variable terikat; X = variable faktor penyebab; a = konstanta; b = koefisien regresi

Koefisien Korelasi

$$r = \frac{\{\sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}\}}{\sqrt{[\{\sum x^2 - (\sum x)^2/n\} - \{\sum y^2 - (\sum y)^2/n\}]}}$$

Koefisien Determinasi : R^2

HASIL DAN PEMBAHASAN

Itik magelang adalah jenis itik yang berasal dari itik mallard yang bermigrasi ke Indonesia dan beradaptasi dengan lingkungan kemudian diseleksi (Kementan, 2013). Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa keragaman morfologi itik magelang dapat diukur melalui sifat kualitatif ataupun kuantitatif. Pengukuran sifat kuantitatif itik magelang adalah data yang dapat diukur menggunakan angka. Setiap hasil dari pengukuran akan menunjukkan pengaruh yang berbeda-beda dan berhubungan dengan kualitas itik magelang. Penelitian ini difokuskan untuk menilai kenekaragaman morfologi itik magelang secara kuantitatif yang terdiri bobot badan (BB), panjang badan (PB), panjang leher (PL), lingkaran dada (LD) dan suhu tubuh (ST) (Tabel 1). Survey yang dilakukan di Dusun Sempu, kecamatan Secang, Kabupaten Magelang dilakukan terhadap empat peternak yang berbeda dengan jumlah itik keseluruhan 100 ekor. Peternak tersebut terdiri dari Bapak Darsin, Bapak Margono, Bapak Tohari dan Bapak Tofa. Perbedaan itik yang diperoleh dari masing-masing peternak tidak mempengaruhi nilai korelasi antar sifat karena sistem pemeliharaan yang dilakukan tidak jauh berbeda. Hal ini didukung dengan hasil tes homogenitas yang diperoleh hasil signifikansi $p > 0,05$, artinya data tersebut homogen. Afnan (2016) menyatakan bahwa koefisien keragaman berukuran seragam ditandai oleh nilai koefisien keragamannya $< 10\%$.

Berdasarkan Tabel 1, diperoleh hasil rata-rata bobot badan itik di masing-masing peternak sebesar $1,818 \pm 0,209$ kg; $1,407 \pm 0,139$ kg; $1,477 \pm 0,123$ kg; dan $1,458 \pm 0,251$ kg. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata bobot badan dari masing-masing peternak tidak jauh berbeda. Dengan rata-rata total bobot badan 100 itik adalah $1,550 \pm 0,240$. Keragaman fisik unggas dapat dijelaskan berdasarkan perbedaan ukuran dan bentuk tubuh, salah satunya dengan pengukuran

morfometrik. Pengukuran morfometrik dapat digunakan untuk mengetahui ukuran dan bentuk tubuh ternak (Ogah *et al.*, 2009). Dari sejumlah itik yang berada di Dusun Sempu rata-rata memiliki bobot itik 1,4 kg sampai 1,8 kg/ekor. Hal ini tidak jauh berbeda dengan pendapat Kementan (2013) dan Rahayu *et al.*, (2019) yang menunjukkan bahwa BB itik magelang dewasa atau fase layer yaitu berkisar 1,8-2,5 kg sedangkan untuk itik betina 1,5-2,0 kg. Hasil dari perhitungan *partial correlations* itik magelang disajikan pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2, bahwa korelasi antara BB, PB, PL, LD, dan ST menunjukkan perbedaan satu dengan yang lainnya. Dapat diketahui bahwa adanya korelasi positif yang sangat signifikan ($p < 0,01$) antara BB dengan PB dan LD, PB dengan LD, sedangkan korelasi antara PB dengan ST menunjukkan signifikan ($p < 0,05$). Pertambahan bobot badan itik magelang sangat berpengaruh terhadap panjang badan dan lingkaran dada, karena semakin bertambahnya bobot badan maka postur tubuh juga akan semakin besar yang berpengaruh terhadap bertambahnya panjang badan dan lingkaran dada. Lingkaran dada dan panjang badan merupakan salah satu karakteristik yang berhubungan erat dengan produksi daging. Penelitian yang dilakukan oleh Purwantini (2017), bahwa adanya korelasi positif sedang yang signifikan antara BB dengan PB dan LD artinya antara BB dengan PB dan LD mempunyai hubungan tapi sedang. Korelasi positif artinya semakin tinggi nilai BB maka nilai PB dan LD juga semakin tinggi. Sugiyono (2008) menyatakan keeratan hubungan dalam interval nilai 0,00-0,19 sangat rendah; 0,20-0,39 rendah; 0,40-0,59 sedang; 0,60-0,79 kuat dan 0,80-1,00 sangat kuat. itik magelang memiliki BB $1.612,18 \pm 0,122$ kg; PB $22,28 \pm 1,75$ cm; dan LD $27,75 \pm 1,44$ cm. Penelitian yang dilakukan oleh Purwantini (2017), hubungan antara BB dengan PL menunjukkan hasil yang signifikan yaitu itik magelang memiliki BB $1,612,18 \pm 0,122$ kg dan

Tabel 1. Rerata dan simpang baku parameter yang diamati

Parameter	Peternak-1 (n = 28)	Peternak-2 (n = 28)	Peternak-3 (n = 32)	Peternak-4 (n = 12)	Total (n=100)
BB (kg)	1,818±0,209	1,407±0,139	1,477±0,123	1,458±0,251	1,550±0,240
PB (cm)	59,786±2,601	58,786±1,853	57,312±2,023	58,667±2,570	58,580±2,396
PL (cm)	11,286±0,976	17,036±1,795	15,937±1,243	16,833±2,887	15,050±2,883
LD (cm)	34,482±2,209	33,214±1,607	33,141±1,109	33,458±1,453	33,575±1,728
ST (°C)	38,607±0,994	39,143±1,044	37,312±0,738	36,333±0,888	38,070±1,335

Keterangan: BB= bobot badan, PB= panjang badan, PL= panjang leher, LD= lingkaran dada, ST= suhu tubuh

Tabel 2. Partial correlations itik magelang

		BB	PB	PL	LD	ST
Pearson Korelasi	BB	1	.494**	-.584**	.517**	.116
	PB	.494**	1	-.047	.410**	.208*
	PL	-.584**	-.047	1	-.341**	-.069
	LD	.517**	.410**	-.341**	1	.144
	ST	.116	.208*	-.069	.144	1

Keterangan: **. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

PL 21,80±2,08 cm. Aktivitas fungsional yang berbeda serta komponen penyusunnya yang berbeda, maka setiap dimensi tubuh mempunyai urutan pertumbuhan yang berbeda-beda, seperti tulang leher pada unggas yang membentuk huruf S yang menghubungkan bagian kepala dengan tubuh serta sebagai penyeimbang tubuh (Lapik *et al.*, 2013).

Beberapa data tidak menunjukkan korelasi positif yang signifikan diantaranya BB dengan ST, PB dengan PL, PL dengan ST, LD dengan ST. Korelasi ini disebut juga korelasi negatif sedang yang artinya semakin tinggi nilai BB, PL dan LD, maka nilai ST yang dihasilkan akan semakin rendah, semakin tinggi nilai PB maka PL yang dihasilkan akan semakin rendah. Bobot badan, panjang leher dan lingkaran dada tidak mempengaruhi suhu tubuh Itik. sedangkan panjang badan tidak terlalu berpengaruh terhadap suhu tubuh itik magelang fase layer. Suhu tubuh itik dipengaruhi oleh kesehatan itik tersebut dan faktor suhu lingkungan (Rahayu, *et al.*, 2020). Pertumbuhan panjang dari tubuh hampir mengalami pertumbuhan ukuran yang sama dan saat mencapai umur dewasa, pertumbuhan panjang mengalami perbedaan waktu dalam mencapai ukuran panjang. Susunan tulang mempengaruhi pola pertumbuhan panjang sehingga terjadi perbedaan waktu dalam mencapai ukuran dewasa (Lapik *et al.*, 2016)

Bobot badan menjadi sifat kuantitatif yang dapat menggambarkan pola pertumbuhan itik magelang dan menjadi tolak ukur kualitas genetik dari itik magelang. Model pertumbuhan merupakan sistem yang digunakan untuk menggambarkan perilaku pertumbuhan karena peubah pada pertumbuhan cenderung berkorelasi satu dengan yang lain (Anindita *et al.*, 2014). Sifat pertumbuhan pada unggas seperti itik ini dipengaruhi oleh sejumlah besar pasangan gen yang masing-masing dapat berperan aditif, dominan atau epistasis (Noor, 2008). Faktor utama yang berpengaruh terhadap BB yaitu faktor lingkungan terutama kandungan dari pakan yang diberikan berupa vitamin, mineral, protein dan kalsium yang terkandung dalam pakan (Rahayu, *et*

al., 2020). Selain itu, menurut Meisji *et al.*, (2012), pertumbuhan dipengaruhi oleh genetik, genetik ternak menentukan kemampuan yang dimiliki oleh ternak tersebut seperti sifat yang diturunkan oleh keturunannya dan warna bulu. Tingginya pertumbuhan relatif pada itik magelang diduga dipengaruhi bobot tetap. Ismoyowati (2014) menyatakan kecepatan pertumbuhan pada itik magelang salah satunya dipengaruhi oleh bobot tetapnya. Bobot tetap sangat berpengaruh terhadap bobot badan selama masa pertumbuhan itik magelang hingga fase layer atau produksi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa itik magelang yang dipelihara oleh peternak di dusun Sempu, Desa Ngadirojo, Kecamatan Secang, Kabupaten Magelang menunjukkan jika nilai korelasi antara BB dengan PB dan LD, PB dengan LD menunjukkan hasil yang sangat signifikan ($p < 0,01$) sedangkan korelasi antara PB dengan ST menunjukkan signifikan ($p < 0,05$). Pertambahan bobot badan itik magelang sangat berpengaruh terhadap panjang badan dan lingkaran dada, karena semakin bertambahnya bobot badan maka postur tubuh juga akan semakin besar yang berpengaruh terhadap bertambahnya panjang badan dan lingkaran dada.

KONFLIK KEPENTINGAN

Artikel ini tidak ada konflik kepentingan dengan setiap hubungan keuangan, pribadi, atau lainnya dengan orang atau organisasi yang terkait dengan materi yang dibahas dalam naskah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi tahun 2020 yang telah membiayai Penelitian Dosen Pemula (PDP) ini berdasarkan SK No. B/87/E3/RA.00/2020 tanggal 28 Januari 2020.

DAFTAR PUSTAKA

- Anindita, A., N.W.S. Wardhani, & H. Kusdarwati. 2014. Pemilihan model stannard dan richards pada pertumbuhan bobot itik. *J Mahasiswa Statistik* 2(6):473-476.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2019. Produksi Daging Itik/Itik Manila menurut Provinsi, 2009-2019. <https://www.bps.go.id/dynamic/2015/12/22%2000:00:00/1066/produksi-daging-itik-itik-manila-menurut-provinsi-2009-018.html> [22 Juni 2020].
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2020. Provinsi Jawa Tengah Dalam Angka 2020. Katalog: 1102001.33. Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah. Semarang.
- Bakhtiar A., Soetriono, & A. Suwandari. 2010. Analisis Pendapatan dan Strategi Pengembangan Usaha Peternakan Itik Petelur. Seminar Nasional Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Jember.
- [Ditjen PKH] Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2013. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan. *Livestock And Animal Health Statistic 2013*. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. Kementrian Pertanian. Jakarta.
- Dowdy, S. 2004. *Statistic for Research 3rd Edition*. ByWiley Interscience. United States of America.
- Ismoyowati, 2014. *Keragaman Genetik Itik Lokal Indonesia*. Universitas Jenderal Soedirman Press. Purwokerto.
- [Kementan] Kementrian Pertanian. 2013. Keputusan Menteri Pertanian Nomor 701/Kpts/PD.410/2/2013 tentang Penetapan Rumpun Itik Magelang. Kementrian Pertanian. Jakarta.
- Lapik, S.E.M., I.P. Sampurna, & I.K. Suatha. 2016. Pola pertumbuhan dimensi panjang tubuh itik bali betina. *Indonesia Medicus Veterinus* 5(5):388-398.
- Luthfiana, N.A., B. Santoso, & A. Rahayu. 2020. Korelasi genetik antara bobot telur dengan indeks telur itik magelang di Dusun Sempu, Desa Ngadirojo, Kecamatan Secang, Kabupaten Magelang. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian UNS "Strategi Ketahanan Pangan Masa New Normal COVID-19"* 4 (1): 382-387.
- Magfiroh, K., I. Mangisah, & V.D.Y.B. Ismadi. 2012. Pengaruh penambahan sari jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dalam Ransum terhadap pencernaan protein kasar dan retensi nitrogen pada itik magelang jantan. *J Anim Agric* 1(1):669-683.
- Maulani, N.L., Sutopo, & E. Kurnianto. 2016. Keragaman genetik itik magelang berdasarkan lebar kalung leher melalui analisis protein plasma darah di Satuan Kerja Itik Unit Banyu Biru Ambarawa. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* 1(1):23-30.
- Meisji L. S., R.R. Noor, P.S. Hardjosworo, & C. Nisa. 2012. Kajian Karakteristik Biologis Itik Pegagan Sumatra Selatan. *J Lahan Sub Optima* 1(2):170- 176.
- Noor, R.R. 2008. *Genetika Ternak*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ogah, D.M., A.A. Alaga, & M.O. Momoh. 2009. Principal component factor analysis of the morphostructural traits of muscovy duck. *Int J Poult Sci* 8(11):1104-1108.
- Purwantini, D., S.A. Santosa, & Ismoyowati. 2017. Single nucleotide polymorphism genotypes of the follicle stimulating hormone gene associated with egg production from tegal and magelang ducks with their resulting reciprocal crosses. *International Journal of Poultry Science* 16(11):434-442.
- Rahayu, A., D. Purwantini, D. Maharani, & T. Hartatik. 2015. Single nucleotide polymorphisms identification and genotyping anaysis of melanocortin 1 receptor gene in various plumage colors magelang duck. *International Journal of Poultry Science*, 14:207-212.
- Rahayu, A., B. Santoso, & N.A. Luthfiana. 2019. Identification of magelang ducks to analyze morphological diversity in Ngadirojo Village, Secang District, Magelang Regency. *Journal of Livestock Science and Production* 3(2):179-185.
- Rahayu, A. & T.P. Rahayu. 2020. Manajemen pemeliharaan itik magelang secara intensif dan ekstensif di Kecamatan Secang, Kabupaten Magelang. *Bulletin of Applied Animal Research* 2 (2): 38-43.
- Rahayu, A., S. Ratnawati, R.W. Idayanti, B. Santoso, & N.A. Luthfiana. 2020. Pengaruh sistem pemeliharaan secara intensif dan semi intensif pada itik magelang. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* 15(4):355-359.

- Rahayu, A., Ratnawati, S., Idayanti, R. W., Santoso, B., & Luthfiana, N. A. (2020). Bobot telur (BT), haugh unit (HU), indeks kuning telur (IKT), dan kekentalan telur (KT) pada itik magelang di Dusun Sempu, Desa Ngadirojo, Kecamatan Secang, Kabupaten Magelang. *Animal Science : Polije Proceedings Series*, 1, 172-177. DOI: 10.25047/proc. anim.sci.2020.24.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Alfabeta. Bandung.
- Warmadewi, D.A., I.G.L. Oka, N.P. Sarini, I.N. Ardika, & M. Dewantari. 2015. *Ilmu Pemuliaan Ternak. Buku Ajar*. Universitas Udayana. Denpasar.