

# Pertumbuhan Alometri Mandalung serta Tinjauan Histologis Serabut Otot Paha

MEISJI LIANA SARI

*Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya  
Jl. Raya Palembang-Prabumulih Km 32 Inderalaya OKI*

(Diterima dewan redaksi 29 Oktober 2003)

## ABSTRACT

MEISJI LIANA SARI. 2003. The growth allometrically Mandalung and histological muscle fiber leg. *JITV* 8(4): 227-232.

This study was conducted to compare the growth allometrically performance especially rate of muscle growth microscopically of Mandalung offspring of Muscovy x Duck (MD) and Duck x Muscovy (DM). Fifty-one Mandalung duck of IE and EI were used. They were fed with 2-type broiler commercial feed, which were starter type (day 1 – week 4) and finisher type (week 4 – week 12). Starter feed contained of 20% protein and 2800 kcal/kg energy while finisher feed contained of 18% protein and 3000 kcal/kg energy. Data on weights of slaughtered body and body parts (head, neck, fore back, rear back, breast, upper leg, lower leg, foot and its membrane) were measured at week 1, 4, 8 and 12. Diameter of muscle fiber was measured at age 8, 10 and 12 weeks, and each slaughter was represented by 1, 2 and 3 ducks. The results showed The growth direction was similar in IE and EI, initiated from head, to the neck, fore back and rear back, and from foot, to the thigh, breast and wings. Diameter of muscle fibers of Mandalung duck offspring of EI were larger (14,49 vs 13,37; 20,02 vs. 15, 24  $\mu$ m; 23,68 vs. 18, 08  $\mu$ m) than the IE.

**Key words:** Allometry, histological, muscle fiber

## ABSTRAK

MEISJI LIANA SARI. 2003. Pertumbuhan alometri Mandalung serta tinjauan histologis serabut otot paha. *JITV* 8(4): 227-232.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang persilangan yang baik dari segi performans dilihat dari pertumbuhan dan efisiensi ransum serta kecepatan pertumbuhan otot secara mikroskopis pada Mandalung keturunan Entog Itik (EI) dan Itik Entog (IE). Penelitian ini menggunakan Mandalung keturunan EI dan IE masing – masing 51 ekor. Selama penelitian digunakan 2 jenis pakan komersial ayam broiler yaitu pakan *starter* (Protein 20%, ME 2800 kkal/kg) dan *finisher* (Protein 18%, ME 3000 kkal/kg) Data bobot potong dan bagian – bagian tubuh (kepala, leher, punggung, pinggul, dada, paha atas, paha bawah, kaki dan selaput kaki) dari pematangan umur 1, 4, 8, dan 12 minggu. Data perkembangan serabut otot dari pematangan umur 8, 10 dan 12 minggu, setiap umur pematangan diwakili oleh 1, 2 dan 3 ekor. Hasil penelitian menunjukkan arah perkembangan Mandalung keturunan EI dan IE adalah sama dimulai dari kepala, leher ke punggung dan pinggul, kemudian dari kaki menyebar ke arah paha, dada dan sayap. Diameter serabut otot yang dihasilkan Mandalung keturunan EI lebih kasar (14,49 vs 13,37; 20,02 vs 15, 24  $\mu$ m; 23,68 vs 18,08  $\mu$ m) dari keturunan IE.

**Kata kunci:** Alometri, histologi, serabut otot

## PENDAHULUAN

Suplai daging saat ini didominasi oleh ayam ras. Hal ini menyebabkan ketergantungan pada luar negeri dalam penyediaan daging berasal dari ayam. Untuk mengurangi ketergantungan tersebut perlu dicari sumber daging alternatif seperti unggas lokal yaitu ayam kampung dan unggas air. Unggas air yang dikenal masyarakat adalah itik dan entog yang mempunyai manfaat berbeda-beda.

Itik dikenal sebagai unggas penghasil telur dengan produksi daging relatif sedikit. Entog mempunyai produksi daging yang lebih banyak akan tetapi produksi telur yang lebih sedikit daripada itik. Selain itu pertumbuhan entog lebih lambat daripada itik. Menurut

HARAHAP (1993) konversi pakan entog 3.79 lebih rendah daripada itik 5.92. Ditinjau dari diameter serabut otot, pada umur yang sama itik afkir memiliki diameter serabut otot dada yang lebih besar dan lebih keras daripada entog (SUDJATINAH, 1998).

Untuk mendapatkan produksi daging unggas air dalam jumlah yang banyak dan waktu yang singkat di luar negeri banyak diproduksi Mandalung yaitu hasil persilangan itik dan entog. Menurut HOFFMAN dan CANNING (1993) penduduk Asia Tenggara misalnya Taiwan lebih dari 275 tahun yang lalu sudah biasa melakukan persilangan antara entog dengan itik lokal yang menghasilkan Mandalung (*mule duck*). Produksi Mandalung di Indonesia secara komersial belum dilakukan namun telah banyak dirintis penelitian–

penelitian mengenai produksi Mandalung antara lain oleh WIDJAYANTI, 1989; SITOANG, 1990; HARAHAP, 1993; DHARMA, 2001; MULIANA, 2001; dan SUNARI, 2001, tetapi di lapang sering terjadi perkawinan secara alami antara itik jantan dan entog betina.

Produksi Mandalung yang banyak diteliti adalah menggunakan entog jantan dan itik betina karena mampu menghasilkan anak dalam jumlah yang banyak. Kelemahan dari persilangan entog jantan dengan itik betina adalah telur tetas mempunyai fertilitas yang rendah sekitar 20 – 30% (METZER FARM, 2000). Rendahnya fertilitas hasil perkawinan alami ini disebabkan tubuh entog jantan yang besar (3,5 kg lebih) dan itik betina yang kecil (2,0 kg) sehingga mengalami kesulitan dalam perkawinan, disamping volume sperma entog yang sedikit 0,97 ml (GAZALI, 2001). Untuk mengatasi kesulitan fertilitas yang rendah secara alami dapat digunakan itik jantan dan entog betina.

Persilangan antara entog dengan itik akan menghasilkan anak yang lebih sedikit, akan tetapi diharapkan menurunnya jumlah ekor anak yang dihasilkan dapat diimbangi dengan produksi daging per ekor. Selain itu Mandalung produksi itik jantan dan entog betina dapat dilakukan oleh peternak di pedesaan tanpa harus menguasai teknologi inseminasi buatan sehingga memudahkan produksi Mandalung.

Berdasarkan pemikiran tersebut di atas dalam rangka mengembangkan Mandalung diperlukan beberapa informasi yang menunjang kemampuannya sebagai penghasil daging yang baik. Sebagai informasi awal maka perlu dipelajari tentang pertumbuhan dari unggas tersebut. Pertumbuhan merupakan kriteria penting dan menentukan penampilan produksi seekor ternak. Selanjutnya informasi tentang sifat-sifat daging diteliti dari segi serabut otot untuk memahami tekstur dari daging tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang persilangan yang baik dari segi performans hasil persilangan dilihat dari pertumbuhan dan kecepatan pertumbuhan otot secara mikroskopis.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini menggunakan anak Mandalung keturunan entog jantan dengan itik betina (EI) dan itik jantan dengan entog betina (IE) yang masing-masing berjumlah 51 ekor tanpa dibedakan jenis kelamin. Selama penelitian menggunakan 2 jenis pakan komersial ayam broiler yaitu pakan *starter* (0 – 4 minggu) dan *finisher* (4 – 12 minggu). Masing-masing pakan mengandung protein sebesar 20 dan 18%, sedangkan kandungan energi metabolis yaitu 2800 dan 3000 kkal/kg. Pakan yang diberikan berbentuk *crumble*.

Selama penelitian Mandalung dipelihara dalam kandang berukuran 2 x 2 m<sup>2</sup> dengan tinggi 60 cm. Kandang dilengkapi lampu sebagai pemanas sampai ternak berumur 4 minggu.

Ternak ditimbang dan dibagi dalam 3 kelompok sebagai ulangan. Sebelum dipotong terlebih dahulu dipuaskan selama 6 jam, kemudian ditimbang untuk mendapatkan bobot potong. Pemotongan dilakukan pada umur 1, 4, 8, dan 12 minggu.

Pemotongan organ-organ tubuh dilakukan secara anatomis. Kepala dipotong pada sendi occipito-atlantid (*atlanto-occipital joint*) dan kaki pada sendi tarsal. Bagian-bagian tubuh yang ditimbang adalah: kepala, leher, punggung, pinggul, dada, sayap, paha atas, paha bawah, dan kaki.

Laju pertumbuhan pada berbagai umur dan distribusi komponen bagian-bagian dipelajari dengan persamaan Alometrik Huxley (HUXLEY, 1932) sebagai berikut:

$$Y = a X^b$$

Keterangan:

- a : intersep dan koefisien pertumbuhan relatif terhadap X
- b : menunjukkan urutan pertumbuhan dari Y relatif terhadap X

Pengukuran diameter serabut otot paha dilakukan dengan cara menjumlahkan panjang dan lebar otot dibagi dua. Nilai yang diperoleh selanjutnya dikonversikan dengan pembesaran mikroskop yang digunakan. Pengukuran dilakukan pada lima fasikulus masing-masing terdiri dari lima serabut otot yang dipilih secara acak.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hubungan antara bobot potongan tubuh dengan bobot potong

Analisis statistik hubungan antara potongan tubuh dengan bobot potong dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan persamaan alometri yang ditransformasikan ke dalam persamaan logaritma menunjukkan bahwa kepala, kaki, paha atas, paha bawah dan selaput kaki Mandalung keturunan IE dan EI memiliki koefisien pertumbuhan lebih kecil dari satu ( $b < 1$ ). Hal ini menunjukkan bahwa potongan-potongan tubuh tersebut mengalami pertumbuhan cepat sejak umur dini atau masak dini. Hal ini disebabkan karena bagian-bagian

**Tabel 1.** Intersep, koefisien pertumbuhan relatif dari bobot potongan tubuh terhadap bobot potong

Peubah		Spesies	Konstanta regresi			Nilai B	Nilai tengah Y	
Log X	Log Y		A	B	Sb		Log	Antilog
BP	Ke	EI	-0.56588	0.8028	0.0295	< 1	1.9663	92.552
		IE	-0.6023	0.7953	0.0530	< 1	1.9064	80.616
BP	Le	EI	-1.2845	1.1023	0.0286*	> 1	1.6970	49.724
		IE	-0.6172	0.8627	0.0583	< 1	1.6580	45.499
BP	Ka	EI	-0.9705	0.8456	0.0256	< 1	2.2154	164.232
		IE	-0.8398	0.7917	0.0680	< 1	2.1579	143.872
BP	Da	EI	-1.6721	1.2624	0.0456	> 1	2.3099	204.127
		IE	-1.6254	1.2520	0.1079	> 1	2.3235	210.618
BP	Pu	EI	-1.3030	1.0652	0.0362	> 1	2.0574	114.135
		IE	-1.0683	1.0006	0.0566	= 1	2.0884	122.582
BP	Pi	EI	-2.3866	1.4013	0.0515	> 1	2.0326	107.797
		IE	-2.7662	1.5092	0.0957	> 1	1.9927	98.351
BP	PA	EI	-0.7578	0.8858	0.0486	< 1	2.0373	108.968
		IE	-0.3645	0.7442	0.0500	< 1	1.9843	96.462
BP	PB	EI	-0.8359	0.8909	0.0590	< 1	1.9753	94.49
		IE	-0.2868	0.7099	0.0913	< 1	1.9544	90.034
BP	Sa	EI	-2.9110	1.5844	0.0506	> 1	2.0841	121.388
		IE	-3.7411	1.8584	0.1053	> 1	2.1173	131.021
BP	SKk	EI	-0.6591	0.5801	0.0452	< 1	1.1709	14.824
		IE	-0.5501	0.5480	0.0415	< 1	1.1786	15.008

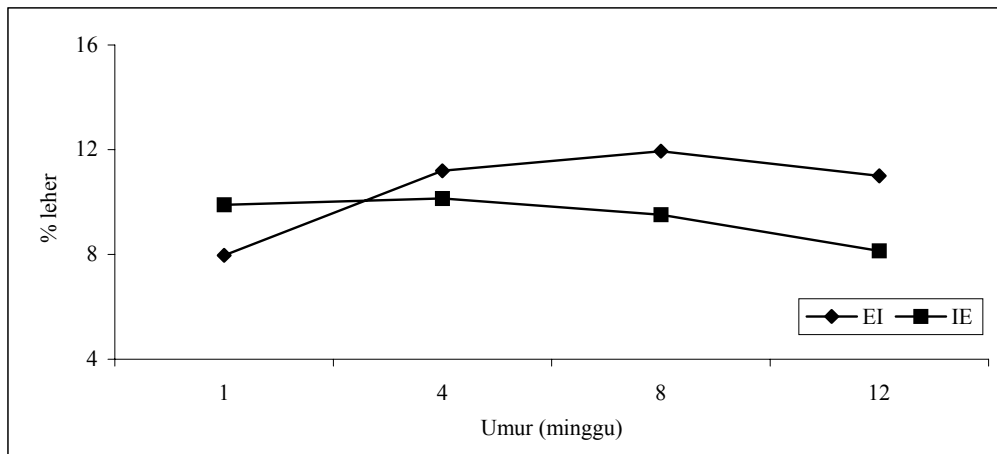
BP = Bobot potong; Ke = Kepala; Le = Leher; Ka = Kaki; Da = Dada; Pu = Punggung ; Pi = Pinggul; PA = Paha atas; Pb = Paha bawah; Sa = Sayap; SKk = Selaput Kaki; EI = Jantan Entog x Betina Itik; IE = Jantan Itik x Betina Entog  
 Nilai tengah Y disesuaikan dengan rata-rata bobot potong 1425,66 g  
 \* = Berbeda nyata antar spesies (P<0,05)

tubuh tersebut dibutuhkan sejak usia dini. Kepala merupakan organ tubuh yang sangat vital karena terdapat otak yang merupakan pusat pengendali aktivitas tubuh. Kaki, paha atas, paha bawah dan selaput kaki sangat membantu pada saat berenang mengingat Mandalung merupakan unggas air. HAFEZ (1955) menyatakan bahwa kepala, jantung, hati, sistem pembuluh darah dan pencernaan merupakan organ yang fungsinya penting untuk aktivitas fisiologis sehingga memiliki sifat masak dini.

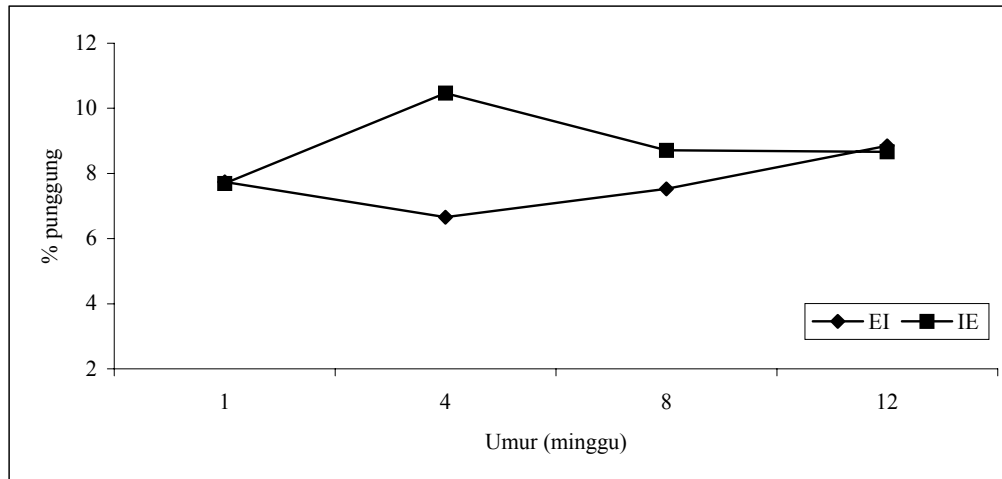
Berdasarkan waktu perkembangannya dada, pinggul dan sayap pada Mandalung termasuk masak lambat (b>1). Artinya hingga umur 12 minggu koefisien pertumbuhan dada, pinggul dan sayap masih tinggi. Dengan kata lain hingga umur 12 minggu pertumbuhan bagian-bagian tersebut masih tetap dibutuhkan oleh Mandalung. Persentase bobot bagian-bagian tersebut akan semakin meningkat sejalan dengan peningkatan bobot potong.

Potongan leher dan punggung pada Mandalung keturunan EI dan IE mempunyai nilai b yang berbeda disajikan pada Gambar 1 dan 2. Leher pada Mandalung keturunan EI > 1, pada IE < 1, sedang punggung pada Mandalung keturunan EI > 1, pada keturunan IE = 1.

Mandalung keturunan EI memiliki leher dengan koefisien pertumbuhan yang lebih besar dari Mandalung keturunan IE, keadaan tersebut menyebabkan leher Mandalung keturunan EI terlihat lebih panjang. Demikian pula halnya punggung Mandalung keturunan EI memperlihatkan koefisien pertumbuhan lebih besar dari Mandalung keturunan IE. Diduga punggung tersebut berfungsi menopang leher yang panjang. Dengan demikian dapat dikatakan koefisien pertumbuhan leher dan punggung yang besar menyebabkan penampilan Mandalung keturunan EI lebih besar dari Mandalung keturunan IE.



**Gambar 1.** Hubungan persentase leher terhadap bobot potong pada umur 1 – 12 minggu



**Gambar 2.** Hubungan persentase punggung terhadap bobot potong pada umur 1–12 minggu

Besar kecilnya nilai koefisien pertumbuhan pada potongan-potongan tubuh akan menentukan arah perkembangan tubuh secara keseluruhan. Berdasarkan nilai *b* yang diperoleh ternyata arah perkembangan Mandalung keturunan IE dan Mandalung keturunan EI adalah sama. Arah perkembangan tersebut dimulai dari kepala, leher ke punggung dan pinggul, kemudian dari kaki menyebar ke arah paha, dada dan sayap.

Arah perkembangan tersebut sesuai dengan pendapat HAMMOND (1932) bahwa pada umumnya perkembangan ternak dimulai dari bagian kepala bergerak ke arah belakang tubuh dan bagian lain dari ujung kaki belakang menyebar ke atas. Pertumbuhan tersebut bertemu pada bagian tengah tubuh. Mandalung memiliki arah perkembangan tubuh yang sama dengan

ternak unggas lainnya seperti entog dan itik (ANGGRAENI, 1999) serta ayam kampung dan persilangan ayam kampung dengan ayam ras petelur (MURYANTO, 2002).

#### Tinjauan histologi otot paha

Pengamatan terhadap pengaruh perlakuan juga dilakukan pada tingkat seluler, yaitu serabut otot paha. Untuk mengetahui perubahan pembesaran sel pada waktu pertumbuhan dapat dilakukan dengan mengukur diameter serabut otot secara mikroskopis. Hasil pengamatan disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Rataan diameter serabut otot paha (*M. Tibialis cranialis*) Mandalung ( $\mu\text{m}$ )

Parameter	Spesies	Umur pemotongan (minggu)		
		8	10	12
Diameter serabut otot	EI	12.49 $\pm$ 2.16 Aa	20.02 $\pm$ 3.78 Ba	23.68 $\pm$ 3.87 Ca
	IE	13.47 $\pm$ 3.26 Aa	15.24 $\pm$ 2.99 Ab	18.08 $\pm$ 5.01 Bb

Huruf besar sama pada baris berbeda dan huruf kecil berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ukuran diameter serabut otot meningkat sesuai dengan bertambahnya umur Mandalung. Namun peningkatan tersebut tidak selalu nyata. Pada Mandalung keturunan EI diameter otot tertinggi pada umur 12 minggu diikuti 10 dan 8 minggu. Mandalung keturunan IE umur 12 minggu lebih tinggi dari umur 10 dan 8 minggu.

Mandalung keturunan EI pada umur 10 minggu pembesaran otot paha meningkat 1,3 kali sedangkan pada Mandalung keturunan IE hanya 1,1 kali dari umur 8 minggu. Pada umur 12 minggu pembesaran serabut otot paha baik Mandalung keturunan EI dan IE sebesar 1,1 kali dari umur 10 minggu. Lebih besarnya kecepatan pertumbuhan serabut otot paha pada Mandalung keturunan EI daripada IE pada umur 10 minggu sejalan dengan kecepatan pertumbuhannya dimana mulai umur 1 minggu sampai 9 minggu pertumbuhan Mandalung keturunan EI lebih tinggi daripada Mandalung IE. Kecepatan pembesaran otot diduga diturunkan dari entog.

Diameter serabut otot paha pada umur 10 dan 12 minggu antara Mandalung keturunan EI dan IE berbeda nyata ( $P < 0,05$ ). Hal ini dapat diartikan bahwa tekstur otot paha tidak sama, karena menurut DESROIR (1977) diameter serabut otot menentukan kekerasan dan tekstur daging, serabut otot yang berdiameter besar penampilannya lebih kasar dan lebih keras dibandingkan serabut otot yang berdiameter kecil. SUDJATINAH (1998) menyatakan bahwa pada umur yang sama itik afkir memiliki diameter serabut otot dada yang lebih besar dan lebih keras daripada entog.

### KESIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan di atas disimpulkan bahwa arah pertumbuhan Mandalung EI dan IE adalah sama. Dari hasil pengukuran diameter serabut otot paha Mandalung keturunan IE lebih lembut daripada Mandalung keturunan EI.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Ibu Prof. Peni S. Hardjosworo, Bapak Dr. Rachmat Herman dan Bapak Dr. drh. Srihadi

Agung Priyono atas segala bimbingan yang telah diberikan selama ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- ANGGRAENI. 1999. Pertumbuhan alometri dan tinjauan morfologi serabut otot dada (*M. pectoralis* dan *M. supracoracoideus*) pada itik dan entog lokal. Tesis. Program Pascasarjana, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- DESROIR, N.W. 1977. Meat Technology, Element of Food Technology. Avi Pub. Company. Inc. Wesport, Connecticut.
- DHARMA Y.A. 2001. Ciri-ciri fisik telur tetas itik Mandalung dan rasio jantan dengan betina yang dihasilkan. Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- GAZALI M. 2001. Kriopreservasi semen entog dalam upaya produksi itik serati menggunakan teknologi inseminasi buatan. Tesis. Program Pascasarjana, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- HAFEZ, E.S.E. 1955. Differential growth of organ and edible meat in domestic fowl. *Poult. Sci.* 34: 745-754.
- HAMMOND, J.H. 1932. Growth and Development on Mutton Sheep. Lea and Febiger. London.
- HARAHAP D. 1993. Potensi itik Mandalung sebagai penghasil daging ditinjau dari berat karkas dan penilaian organoleptik dagingnya dibandingkan dengan tetuanya. Disertasi. Program Pascasarjana, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- HOFFMAN E.D. and CANNING N.S. 1993. Mule Duck. *J. Canada.* www.lycos.com [29 September 2001].
- HUXLEY U.S. 1932. Problems of Relative Growth. *In: Bioenergetics and Growth.* BRODY G. (Ed.) Reinhold Publishing Corporation, New York. USA.
- METZER FARM. 2000. Mule Duck. <http://www.Metzinfo@metzerfarms.com>. [29 September 2001].
- MULIANA. 2001. Pengaruh bobot tetas terhadap bobot potong itik Mandalung pada umur 6, 8, 10 dan 12 minggu. Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- MURYANTO. 2002. Pertumbuhan alometri dan tinjauan histologi otot dada pada ayam kampung dan hasil persilangannya dengan ayam ras petelur betina. Tesis. Program Pascasarjana, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.

- ROMEIS B. 1989. *Mikroskopische Technic*. P. BÖCK. (Ed.) 17. Neubearbeitete Auflage. Urban und Schwarzenberg. München, Wien, Baltimore
- SITOHANG R. 1990. Pertumbuhan komponen karkas yang dapat dikonsumsi pada itik Mandalung II (*Mule Duck*). Karya ilmiah. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- SUDJATINAH. 1998. Pengaruh lama pelayuan terhadap sifat-sifat fisik dan penampilan histologis jaringan otot dada dan paha pada itik dan entog. Tesis. Program Pascasarjana, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- SUNARI. 2001. Persentase bagian pangan dan non pangan itik Mandalung pada berbagai umur. Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- WIDJAYANTI T. 1989. Pertumbuhan dan perkembangan itik Mandalung. Karya ilmiah. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.