

## **Pemberian *Pregnant Mare Serum Gonadotropin* Sebelum Perkawinan dan Jamu Selama Kebuntingan untuk Memperbaiki Performa Anak Domba**

**(ADMINISTRATION OF PREGNANT MARE SERUM GONADOTROPIN AND JAMU DURING GESTATION TO IMPROVE FOR LAMB PERFORMANCE)**

**Andriyanto<sup>1</sup>, Ridi Arif<sup>1</sup>, Adi Winarto<sup>1</sup>, Leo Sapelani Soimbala<sup>1</sup>, Bondan Achmadi<sup>2</sup>, Aulia Andi Mustika<sup>1</sup>, Diah Nugrahani Pristihadi<sup>1</sup>, Amrozi<sup>2</sup>, Wasmen Manalu<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Departemen Anatomi, Fisiologi, dan Farmakologi,

<sup>2</sup>Departemen Klinik, Reproduksi, dan Patologi,

Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor

Jalan Agatis Kampus IPB Dramaga Bogor 16680,

Fax: 0251-8629462 Telp:0251-8629462

email: andrifartok@gmail.com

### **ABSTRAK**

Pemberian hormon *pregnant mare serum gonadotrophin* (PMSG) pada induk domba sebelum kawin mampu meningkatkan kualitas bakalan domba yang dilahirkan pada *litter size* satu dan dua, tetapi pada *litter size* tiga memiliki tingkat kematian yang lebih tinggi. Pemberian jamu (jahe, sambiloto, kayu manis, lempuyang, dan merica) selama kebuntingan induk secara empiris mampu meningkatkan performa anak domba. Penelitian ini bertujuan mempelajari efektivitas pemberian PMSG sebelum kawin dan jamu selama kebuntingan dalam meningkatkan performa anak domba. Sebanyak 18 domba ekor gemuk betina dengan bobot sekitar 20-25 kg disinkronisasi berahi dengan menyuntikkan prostaglandin (PGF<sub>2α</sub>) dosis 10 mg/ekor sebanyak dua kali dengan selang 11 hari. Penyuntikan PMSG dosis 200 IU/ekor dilakukan bersamaan dengan penyuntikan PGF<sub>2α</sub> yang kedua. Domba penelitian dikawinkan secara alami dan dikelompokkan menurut rancangan acak lengkap pola faktorial 2 x 3 dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah dosis PMSG dengan dua level, yaitu 0 dan 200 IU/ekor. Faktor kedua adalah dosis jamu dengan tiga level, yaitu 0, 15, dan 30 mL/ekor. Jamu diberikan secara oral setiap minggu selama kebuntingan. Pemberian PMSG dan jamu menurunkan kematian prenatal fetus, meningkatkan rasio anak per induk, meningkatkan jumlah anak yang dilahirkan dengan total bobot lahir, dan rata-rata bobot lahir yang lebih tinggi pada jamu dosis 15 dan 30 mL/ekor berturut-turut 30,02 dan 31,76%. Pada satu bulan pascalahir, anak domba yang induknya disuntik PMSG dan diberi jamu memiliki jumlah anak yang berhasil hidup lebih banyak, rata-rata bobot yang lebih baik, dan total bobot lebih tinggi hampir tiga kali lipat. Penyuntikan PMSG dan pemberian jamu sinergis meningkatkan performa anak yang dilahirkan dan berpotensi memperbaiki kualitas bakalan.

Kata-kata kunci: PMSG, jamu, kebuntingan, performa, anak domba.

### **ABSTRACT**

Administration of pregnant mare serum gonadotropin (PMSG) hormone prior to mating increases quality of lamb born on one and two litter sizes, but in three litter size the mortality is higher. Administration of traditional herbal medicine "jamu" consisting of ginger, green chiretta, cinnamon, *Zingiber zerumbet*, and pepper during gestation increases performance of lambs. This research was conducted to explore the effectivity of PMSG injection prior to mating and jamu administration during gestation to increase lambs performance. Eighteen priangan fat-tail ewes with weight around 20-25 kg were injected with PGF<sub>2α</sub> at a dose of 10 mg/ewe twice with 11 days interval to synchronize estrous cycle. Injection of PMSG at a dose of 200 IU/ewe was conducted at the second PGF<sub>2α</sub> injection. The experimental ewes were mated naturally and divided into a randomized design with a 2 x 3 factorial arrangement with three replications. The first factor was dose of PMSG with two levels i.e., 0 and 200 IU/ewe. The second factor was dose of jamu with three levels i.e., 0, 15, and 30 mL/ewe. Jamu was administered orally every week during gestation. Injection of PMSG and administration of jamu decreased prenatal mortality, increased ratio of lamb per ewe,

increased total lamb born with average birth weight and total birth weight were higher in jamu at a dose of 15 and 30 mL/ewe by 30.02 and 31.76%, respectively. During the first month postnatal, lambs born to ewes injected by PMSG and administered jamu had higher number of lambs survive, average weight, total weight around 3 times as compared to control. It was concluded that injection of PMSG prior to mating and administration of jamu during pregnancy increase lamb birth weight and improve the quality of lamb.

keywords: PMSG, jamu, pregnancy, performance, lamb.

## PENDAHULUAN

Superovulasi melalui penyuntikan *pregnant mare serum gonadotropin hormone* (PMSG) sebelum perkawinan merupakan teknologi di bidang reproduksi yang digunakan untuk meningkatkan produktivitas ternak (Manalu, 1999; Sudjatmogo *et al.*, 2001; Adriani *et al.*, 2004; Mege *et al.*, 2007). Penyuntikan hormon PMSG dilaporkan mampu meningkatkan *litter size*, bobot lahir, bobot prasapah, memperbaiki status kesehatan induk domba bunting, dan juga meningkatkan produksi susu induk (Manalu *et al.*, 2000; Andriyanto *et al.*, 2013). Peningkatan produktivitas tersebut berhubungan dengan adanya perbaikan sekresi endogen hormon kebuntingan induk yang telah disuntik hormon PMSG sebelum perkawinan. Meskipun demikian, penyuntikan hormon PMSG pada induk sebelum kawin juga menemui beberapa kendala, yaitu induk yang memiliki jumlah anak lebih dari dua ekor dan memiliki tingkat kematian anak yang tinggi (Andriyanto dan Manalu, 2011; Andriyanto dan Manalu, 2012; Andriyanto *et al.*, 2013), oleh karena itu, kondisi tersebut harus diperbaiki dengan memberikan tambahan perlakuan pada induk domba yang disuntik PMSG sebelum perkawinan sehingga tingkat kematian anak yang dihasilkan dapat dikurangi.

Jamu merupakan obat tradisional Indonesia yang berasal dari tumbuhan, hewan, mineral, dan sediaan *sarian* atau campuran dari bahan tersebut yang secara turun-temurun telah digunakan untuk pengobatan (Harmanto dan Subroto, 2007). Terdapat banyak jenis ramuan jamu yang ada di Indonesia dengan manfaatnya masing-masing. Salah satu ramuan jamu yang berasal dari masyarakat Jawa Tengah adalah jamu yang sering diberikan kepada ternak ruminansia untuk meningkatkan stamina dan kesehatan ternak. Ramuan jamu ini terdiri atas jahe, sambiloto, kayu manis, lempuyang, dan merica. Tanaman-tanaman obat tersebut diformulasikan sesuai dengan kebutuhan dengan

porsi yang telah ditentukan persentasenya secara turun-temurun dan memiliki khasiat yang bekerja sinergis. Setiap bahan alami tersebut dilaporkan memiliki khasiat bagi tubuh.

Rimpang jahe dilaporkan memiliki khasiat antioksidan (Septiana *et al.*, 2002), antiradang (Wresdiyati *et al.*, 2003), dan antiviral (Untari *et al.*, 2012). Sambiloto dilaporkan memiliki khasiat di antaranya mengatasi aflatoksin pada pakan ayam (Rachmawati *et al.*, 1999), antikoksidia (Yellita *et al.*, 2012), menurunkan asam urat (Septianingsih *et al.*, 2012), dan memperbaiki performa ayam pedaging (Ariyanto *et al.*, 2013; Ismail *et al.*, 2013). Kayu manis memiliki manfaat untuk meningkatkan kondisi fisiologi hewan bunting, *karminatifa*, dan penghangat lambung (Kartasapoetra, 2004; Syarif *et al.*, 2011), sedangkan lempuyang secara empiris telah terbukti meningkatkan nafsu makan (Diana *et al.*, 2008), memperbaiki performa ayam pedaging (Nataamijaya *et al.*, 1999), dan bakalan sapi (Widiawati dan Winugroho, 2013). Sementara itu, merica berkhasiat memengaruhi dilatasi pembuluh darah sehingga vaskularisasi darah dapat diperbaiki dan tanaman ini juga dapat menstimulasi kekebalan tubuh (Yuniyanto, 2010).

Berbagai khasiat yang tercakup dalam jamu tersebut secara empiris memberikan manfaat bagi peningkatan kondisi tubuh hewan. Sekarang ini, pemberian jamu dipilih karena memiliki beberapa kelebihan, di antaranya adalah bahan-bahannya mudah didapat, murah, bersifat alami (tidak meninggalkan residu), dan secara empiris terbukti berkhasiat. Kombinasi penyuntikan hormon PMSG sebelum perkawinan dan pemberian jamu selama kebuntingan diharapkan memperbaiki kondisi induk domba, sehingga anak yang dilahirkan memiliki performa yang lebih baik dengan tingkat kematian anak yang rendah pascakelahiran. Penelitian ini bertujuan mempelajari efektivitas penyuntikan PMSG sebelum perkawinan dan pemberian jamu selama kebuntingan dalam meningkatkan performa anak domba.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama delapan bulan di Mitra Tani (MT) Farm Bogor. Hewan yang digunakan dalam penelitian ini ialah domba betina yang telah mencapai dewasa kelamin, memiliki bobot badan antara 20-25 kg, dan dalam kondisi tidak sedang bunting. Sebanyak 18 ekor domba ekor gemuk betina, dibagi ke dalam enam kelompok perlakuan dengan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial 2 x 3 dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah dosis penyuntikan PMSG sebelum perkawinan yang terdiri atas dua level, yaitu 0 dan 200 IU/ekor dan faktor kedua adalah dosis jamu yang terdiri atas tiga level, yaitu 0, 15, dan 30 mL/ekor.

Penelitian ini diawali dengan sinkronisasi berahi dengan menyuntikkan hormon prostaglandin (Lutalyse® Pharmacia, Jerman) atau PGF<sub>2α</sub> pada hari ke-1 dan -12 (interval 11 hari) dengan dosis 10 mg/ekor domba. Bersamaan dengan penyuntikan hormon PGF<sub>2α</sub> yang ke-2, dilakukan penyuntikan hormon PMSG (PG600® Intervet, Belanda) dengan dosis 200 IU/ekor domba. Sekitar 24–36 jam setelah penyuntikan hormon PGF<sub>2α</sub> yang kedua, domba penelitian mengalami berahi dan dikawinkan secara alami dengan domba jantan yang telah diseleksi.

Racikan jamu terdiri atas jahe, sambiloto, kayu manis, lempuyang, dan merica dengan perbandingan tertentu. Penyiapan jamu dilakukan dengan merebus satu bungkus (racikan) formula jamu tersebut dalam 500 mL air. Perebusan dihentikan setelah volume air rebusan menjadi sekitar 250 mL atau setengahnya. Kemudian campuran tersebut disaring dan supernatan yang diperoleh merupakan sediaan yang siap diberikan untuk domba penelitian. Pemberian jamu dilakukan peroral setiap minggu selama periode kebuntingan.

Jumlah fetus diamati pada bulan ke-1 kebuntingan dengan menggunakan ultrasonografi (USG) (Aloka model SSD-500 dengan *linear probe* 7.5 MHz, Aloka Co. Ltd, Tokyo, Jepang). Jumlah fetus dapat diketahui dengan cara menghitung fetus yang terlihat pada monitor USG. Kematian prenatal diamati dengan menghitung jumlah fetus pada bulan ke-1 kebuntingan dikurangi dengan jumlah anak yang dilahirkan. Sementara itu, kematian pascalahir diketahui dengan mencatat jumlah anak lahir yang kemudian mengalami kematian pada periode satu bulan pascalahir. Jumlah

anak diperoleh dengan menghitung anak yang dilahirkan sedangkan data bobot lahir diperoleh dengan menimbang anak domba sesaat setelah dilahirkan. Data yang diperoleh dianalisis dengan *General Linear Model Univariate* untuk melihat interaksi antarfaktor.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah fetus pada bulan ke-1 kebuntingan bervariasi pada setiap kelompok perlakuan. Stimulasi perbaikan sekresi endogen hormon kebuntingan melalui penyuntikan hormon PMSG sebelum perkawinan meningkatkan jumlah fetus sampai dua kali lipat jika dibandingkan dengan kelompok kontrol (Tabel 1). Pemberian jamu dosis 15 mL/ekor juga memberikan pengaruh pada peningkatan jumlah fetus pada bulan ke-1 kebuntingan, tetapi efek peningkatan tersebut tidak terjadi pada pemberian jamu pada dosis 30 mL/ekor. Meskipun penyuntikan hormon PMSG sebelum perkawinan dan pemberian jamu dapat meningkatkan jumlah fetus, baik penyuntikan hormon PMSG dan pemberian jamu tidak menunjukkan adanya interaksi antarperlakuan tersebut. Pada pengamatan selanjutnya, jumlah fetus yang dikandung pada umur satu bulan mengalami penurunan sehingga jumlah anak yang dilahirkan menjadi lebih sedikit kecuali pada kelompok perlakuan yang disuntik hormon PMSG dan diberikan jamu dosis 30 mL/ekor. Persentase kematian prenatal tertinggi terdapat pada kelompok kontrol, sedangkan yang terendah ada pada kelompok yang disuntik hormon PMSG dan diberi jamu dosis 30 mL/ekor.

Kelompok domba percobaan yang berhasil melahirkan anak dengan jumlah paling banyak adalah kelompok domba yang disuntik hormon PMSG sebelum perkawinan dan diberi jamu dengan dosis 15 mL/ekor dengan jumlah anak enam ekor (Tabel 2), namun tingkat kematian prenatal pada kelompok tersebut mencapai 25%. Kelompok domba yang disuntik hormon PMSG sebelum perkawinan dan diberi jamu dosis 30 mL/ekor memiliki persentase kematian prenatal yang lebih sedikit, yaitu 0%. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian jamu dosis 30 mL/ekor mampu mempertahankan kehidupan fetus yang telah dikandung sejak awal kebuntingan meskipun jumlah anak yang dilahirkan tidak sebanyak pada kelompok yang disuntik hormon PMSG sebelum perkawinan

Tabel 1. Jumlah fetus, jumlah anak yang dilahirkan, dan kematian anak prenatal pada domba yang disuntik hormon PMSG sebelum perkawinan dan diberi formulasi jamu veteriner

	Tanpa Penyuntikan Hormon PMSG			Penyuntikan Hormon PMSG		
	D0	D1	D2	D0	D1	D2
Jumlah induk (ekor)	3	3	3	3	3	3
Jumlah fetus bulan ke-1 (ekor)	3	4	3	6	8	5
Jumlah anak yang lahir (ekor)	1	3	2	4	6	5
Kematian prenatal (%)	66,67	25	33,33	33,33	25	0

Keterangan : D0: tidak diberikan jamu veteriner (0 mL/ekor); D1: diberikan jamu veteriner dosis 1 (15 mL/ekor); D2: diberikan jamu veteriner dosis 2 (30 mL/ekor).

dan diberi jamu dosis 15 mL/ekor.

Total bobot lahir anak semakin tinggi sejalan dengan banyaknya jumlah anak yang dilahirkan. Total bobot lahir dan rata-rata bobot lahir terendah ada pada kelompok kontrol, sedangkan kelompok dengan total bobot lahir anak tertinggi adalah kelompok yang disuntik hormon PMSG sebelum perkawinan dan diberi jamu dosis 30 mL/ekor. Penyuntikan PMSG dan pemberian jamu menurunkan kematian prenatal fetus, meningkatkan rasio anak per induk, meningkatkan jumlah anak yang dilahirkan dengan total bobot lahir, dan rata-rata bobot lahir yang lebih tinggi pada jamu dosis 15 dan 30 mL/ekor berturut-turut 30,02 dan 31,76%. Hal tersebut menunjukkan bahwa penyuntikan hormon PMSG sebelum induk domba dikawinkan mampu meningkatkan total bobot lahir dan juga rata-rata bobot lahir anak.

Pada perkembangan selanjutnya, penimbangan bobot badan anak domba pada umur satu bulan pascalahir menunjukkan bahwa anak domba yang memiliki bobot lahir optimal juga memiliki bobot lebih baik pada periode kehidupan berikutnya. Pada periode satu bulan pascalahir, kematian anak tertinggi terjadi pada kelompok domba yang tidak disuntik hormon PMSG dan diberi jamu dosis 15 mL/ekor. Selain itu, kematian pascalahir juga terjadi pada kelompok domba yang disuntik hormon PMSG dan diberi jamu dosis 15 mL/ekor, sedangkan pada kelompok lainnya tidak terjadi kematian anak sampai satu bulan pascalahir. Pada satu bulan pascalahir, anak domba yang induknya disuntik PMSG dan diberi jamu memiliki jumlah anak yang berhasil hidup lebih banyak, rata-rata bobot yang lebih tinggi, dan total bobot yang lebih tinggi hampir tiga kali lipat.

Stimulasi peningkatan sekresi endogen

hormon kebuntingan melalui penyuntikan hormon PMSG sebelum perkawinan dilaporkan menstimulasi peningkatan jumlah folikel yang tumbuh, matang, dan akhirnya berovulasi (Manalu *et al.*, 2000; Nowshari dan Ali, 2005; Mege *et al.*, 2007). Adanya lebih banyak jumlah sel telur yang diovulasikan, maka peluang fertilisasi yang terjadi juga lebih banyak sehingga jumlah fetus yang dikandung meningkat (Sumaryadi dan Manalu, 2001). Selain itu, anak domba yang lahir dari induk yang disuntik hormon PMSG juga didukung dengan ketersediaan dan kecukupan susu dari induknya. Induk domba yang disuntik hormon PMSG memiliki produksi susu yang lebih tinggi sebagai akibat dari perbaikan sekresi endogen hormon kebuntingan, seperti ketercukupan hormon estrogen dan progesteron sejak awal kebuntingan yang merupakan sinyal pertumbuhan dan perkembangan kelenjar ambing (Manalu *et al.*, 2000).

Peningkatan total bobot lahir dan rata-rata bobot lahir anak pada kelompok domba percobaan yang disuntik hormon PMSG sebelum perkawinan terjadi karena adanya perbaikan dan peningkatan sekresi endogen hormon-hormon kebuntingan, terutama estrogen dan progesteron (Adriani *et al.*, 2004; Rahman *et al.*, 2008). Adanya peningkatan sekresi hormon-hormon kebuntingan tersebut menyebabkan lingkungan mikrouterus domba yang disuntik hormon PMSG menjadi lebih baik sehingga mengoptimalkan pertumbuhan fetus yang ada di dalamnya (Mege *et al.*, 2007; Topoleanu *et al.*, 2008).

Kenaikan jumlah anak yang dilahirkan, total bobot lahir, rata-rata bobot lahir, total dan rata-rata bobot anak sampai satu bulan pascalahir, dan jumlah anak yang berhasil hidup sampai satu bulan pascalahir selain

Tabel 2. Jumlah anak yang dilahirkan, rata-rata bobot lahir anak, rasio anak per induk, total bobot lahir, rata-rata bobot sampai 1 bulan pascanatal, jumlah anak sampai 1 bulan pascanatal, kematian anak sampai 1 bulan pascanatal, dan total bobot anak sampai 1 bulan pascanatal pada domba yang induknya disuntik hormon PMSG sebelum perkawinan dan diberi formulasi jamu veteriner

	Tanpa Penyuntikan Hormon PMSG			Penyuntikan Hormon PMSG			PMSG JV	PMSG* JV
	D0	D1	D2	D0	D1	D2		
Jumlah anak yang dilahirkan dari 3 ekor induk (ekor)	1	3	2	4	6	5		
Rataan bobot lahir anak (kg)	1,9±0,01	2,15±0,05	2,33±0,03	2,4±0,07	2,86±0,13,07±0,14		*	*
Rasio anak per induk	0,33	1	0,67	1,33	2	1,67		
Total bobot lahir (kg)	1,9	6,45	4,66	9,6	17,16	15,35		
Rataan bobot sampai 1 bulan pascakelahiran (kg)	4,51±0,01	5,63±0,18	6,22±0,11	6,98±0,47	7,1±0,247,17±0,41		*	*
Jumlah anak sampai 1 bulan pascanatal (ekor)	1	2	2	4	5	5		
Kematian sampai 1 bulan pasca kelahiran (%)	0	0,33	0	0	0,17	0		
Total bobot anak sampai 1 bulan pascakelahiran (kg)	4,51	11,26	12,44	27,92	35,55	35,85		

JV: jamu veteriner; D0: tidak diberikan jamu veteriner (0 mL/ekor); D1: diberikan jamu veteriner dosis 1 (15 mL/ekor); D2: diberikan jamu veteriner dosis 2 (30 mL/ekor); \*: interaksi -: tidak ada interaksi.

disebabkan oleh perbaikan lingkungan mikrouterus sejak di dalam kadungan diduga juga disebabkan adanya kandungan senyawa aktif yang terdapat pada formulasi jamu. Kandungan zat aktif tersebut diduga meningkatkan nafsu makan induk domba percobaan sehingga nutrisi induk selama kebuntingan dapat terpenuhi dengan baik. Kandungan senyawa *zerumben*, *koriofler*, dan *kanfersionil* dalam rimpang lempuyang dilaporkan memiliki khasiat dalam meningkatkan nafsu makan (Hariana, 2007). Selain itu, lempuyang juga diketahui memiliki kandungan minyak atsiri (*á-caryophyllene*) yang memiliki daya antimikrob yang kuat (Purwanti *et al.*, 2003; Sari, 2006). Akibatnya, nafsu makan induk meningkat, aktivitas mikroorganisme patogen dapat terhambat, dan perbaikan lingkungan mikrouterus berdampak positif bagi kesehatan induk dan fetus. Sementara itu, kayu manis diketahui mempunyai aktivitas dalam memperbaiki sistem peredaran darah dan sebagai antiradang (Rui *et al.*, 2009). Kandungan

minyak atsiri yang terkandung dalam kayu manis, jahe, dan merica juga diketahui berkhasiat sebagai penghangat lambung dan efektif untuk antidiare (Kartasapoetra, 2004). Efek tersebut diduga berperan penting dalam efisiensi pencernaan induk domba sehingga dapat meningkatkan bobot lahir anak domba.

Pemberian jamu pada induk domba yang disuntik hormon PMSG sebelum perkawinan memberikan manfaat pada anak yang dihasilkan. Tingkat kematian anak menjadi rendah dan bobot badan yang dicapai menjadi lebih tinggi. Secara ekonomi, jamu berasal dari bahan-bahan yang murah dan mudah didapat, akan tetapi tetap mampu memberikan manfaat yang besar. Oleh karena itu, pemberian jamu menjadi mudah diaplikasikan di lapangan. Dengan demikian, penyuntikan hormon PMSG sebelum perkawinan dan pemberian jamu mampu meningkatkan produktivitas ternak domba dan secara langsung berpotensi membantu pemerintah dalam usaha pencapaian swasembada ternak nasional.

## SIMPULAN

Pemberian jamu mampu membantu memperbaiki performa induk domba yang disuntik hormon PMSG sebelum perkawinan. Penyuntikan hormon PMSG pada domba sebelum kawin mampu meningkatkan jumlah anak, bobot lahir, dan tumbuh kembang anak, serta kualitas anak yang dihasilkan menjadi lebih baik.

## SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui senyawa aktif dari jamu yang memengaruhi performa produksi dan reproduksi domba.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat, IPB yang telah membantu pendanaan penelitian ini melalui Program Penelitian Unggulan Fakultas (PUF) dengan Nomor: 255.5/I3.11/PG//2011; Tanggal 18 April 2011 serta bantuan dalam pelaksanaan program ini. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Mitra Tani Farm Bogor atas kerja samanya selama pelaksanaan program ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, Sutama K, Sudono A, Manalu W. 2004. Pengaruh superovulasi sebelum perkawinan dan suplementasi seng terhadap produksi susu kambing peranakan etawa. *Journal of Animal Production* 6(2): 86-94.
- Andriyanto, Manalu W. 2011. Increased goat productivity through the improvement of endogenous secretion of pregnant hormones by using follicle stimulating hormone. *Journal of Animal Production* 9(2): 89-93.
- Andriyanto, Manalu W. 2012. Peningkatan produktivitas domba pada skala peternakan rakyat melalui pemberian hormon *pregnant mare serum gonadotropin*. *Jurnal Veteriner* 13(3): 235-241.
- Andriyanto, Arif R, Darulfalah MD, Nugraha GM, Kusumorini N, Maheswari H, Manalu W. 2013. Efek pemberian hormon *pregnant mare serum gonadotropin* sebelum kawin pada gambaran darah merah induk domba selama periode kebuntingan. *Jurnal Kedokteran Hewan* 7(1): 1-4.
- Ariyanto AN, Iriyanti N, Mufti M. 2013. Pemanfaatan tepung kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dan sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees.) dalam pakan terhadap konsumsi pakan dan pertumbuhan bobot badan broiler. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1(2): 471-478.
- Diana R, Roosita K, Khomsan A. 2008. Gaya hidup, konsumsi suplemen, jamu, tanaman obat, dan status kesehatan lansia di Kabupaten Bogor. *Jurnal Gizi dan Pangan* 3(2): 118 -123.
- Hariana A. 2007. *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya*. Seri ke-2. Jakarta. Penebar Swadaya
- Harmanto N, Subroto MA. 2007. *Pilih Jamu dan Herbal Tanpa Efek Samping*. Jakarta. Elex Media Komputindo.
- Ismail E, Suhermiyati S, Roesdjiyanto. 2013. Penambahan tepung kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dan sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees.) dalam pakan terhadap bobot hati, pankreas, dan empedu broiler. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1(3): 750-758.
- Kartasapoetra G. 2004. *Budidaya Tanaman Berkhasiat Obat*. Jakarta. Rineka Cipta.
- Manalu W. 1999. The effect of superovulation prior to mating on fetal growth in lambs from javanese thin-tail ewes. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 4(4): 1-8.
- Manalu W, Sumaryadi MY, Sudjatmogo, Satyaningtijas AS. 2000. Effect of superovulation prior to mating on milk production performances during lactation in ewes. *Journal Dairy Science*. 83:477-483.
- Mege AR, Nasution SH, Kusumorini N, Manalu W. 2007. Growth and development of the uterus and placenta of superovulated gilts. *Hayati Journal Bioscience* 14(1): 1-6.
- Nataamijaya AG, Jarmani SN, Kusnadi U, Praharani L. 1999. Pengaruh pemberian kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dan lempuyang (*Zingiber aromaticum* Val.) terhadap bobot badan, dan konversi pakan pada broiler. Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner 332-335.

- Nowshari MA, Ali SA. 2005. Effect of season and gonadotropins on the superovulatory response in camel (*Camelus dromedaries*). *Theriogenology* 64: 1526-1535.
- Purwanti, Suranto, Setyaningsih, R. 2003. Potensi penghambatan minyak atsiri dan ekstrak kasar rimpang lempuyang (*Zingiber* spp.) terhadap pertumbuhan *Fusarium oxysporum* Schlecht f.sp. *cubense*. *Biofarmasi* 1(2): 58-64.
- Rachmawati S, Arifin Z, Zahari P. 1999. Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees.) untuk mengurangi cemaran aflatoxin pada pakan ayam komersial. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 4(1): 65-70.
- Rahman ANMA, Abdullah RB, Wan-Khadijah WE. 2008. Estrus synchronization and superovulation in goats: Review. *Journal of Biological Sciences* 8: 1129-1137.
- Rui W, Ruijiang W, Yang B. 2009. Extraction of essential oils from five cinnamon leaves and identification of their volatile compound compositions. *Innovative Food Science and Emerging Technologies* 10: 289–292.
- Sari L. 2006. Pemanfaatan obat tradisional dengan pertimbangan manfaat dan keamanannya. *Majalah Ilmu Kefarmasian* 1: 01-07.
- Septiana AT, Muchtadi D, Zakaria FR. 2002. Aktivitas antioksidan ekstrak diklorometana dan air jahe (*Zingiber officinale* Roscoe.) pada asam linoleat. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* (13)2: 105-110.
- Septianingsih U, Susanti H, Widyaningsih W. 2012. Penghambatan aktivitas *xanthine oxidase* oleh ekstrak etanol akar sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness.) secara *in vitro*. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian* 2(2): 153-163.
- Sudjatmogo, Utomo B, Subhiarta, Manalu W, Ramelan. 2001. Tampilan produksi susu akibat peningkatan pertumbuhan ambing sapi perah friesland holstein yang disuntik *pregnant mare serum gonadotropin* pada program perkawinannya. *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis* 26: 8-13.
- Sumaryadi MY, Manalu W. 2001. The profiles of weekly progesterone and estradiol concentrations during pregnancy in ewes: 2. their correlations with mammary growth indices at parturition. *Indonesian Journal of Tropical Agriculture* 10: 24-31.
- Syarif P, Suryotomo B, Soeprapto H. 2011. Diskripsi dan manfaat tanaman obat di pedesaan sebagai upaya pemberdayaan apotik hidup (studi kasus di Kecamatan Wonokerto). *Pena Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi* 21(1): 20-32.
- Topoleanu I, Nadolu D, Zamfirescu S. 2008. Ovulatory response to superovulation different treatment in goats. *Analele SNBC* 8(2): 142-147.
- Untari T, Widyarini S, Wibowo MH. 2012. Aktivitas antiviral minyak atsiri jahe merah terhadap virus flu burung. *J Veteriner* 13(3): 309-312.
- Widiawati Y, Winugroho M. 2013. Pakan imbuhan untuk pertumbuhan pedet sapi perah. *Semiloka Nasional Prospek Industri Sapi Perah Menuju Perdagangan Bebas – 2020*: 232-238.
- Wresdiyati T, Astawan M, Adnyane IKM. 2003. Aktivitas antiinflamasi oleoresin jahe (*Zingiber officinale*) pada ginjal tikus yang mengalami perlakuan stres. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 14(2): 113-120.
- Yellita Y, Cahyaningsih U, Pradono DI, Winarsih WI, Manalu W. 2012. Ekstrak sambiloto menurunkan patogenesis *Eimeria tenella*. *Jurnal Veteriner* 12(4): 307-318.
- Yuniyanto, M. 2010. *Meracik Sendiri Ramuan Herbal Nabi*. Solo. Pustaka Arafah.