

# Profil Hormon Steroid Kambing Peranakan Etawah (PE) yang diinduksi Ovulasi dengan Metode Selectsynch

## *The Steroid Hormone Profile in Etawah Crossbreed Goat While Ovulation Induced using The Selectsynch Method*

Muhammad Aftabuddin Rz<sup>1\*</sup>, Pudji Srianto<sup>2</sup>, Chairul Anwar Nidom<sup>3</sup>,  
Sri Pantja Madyawati<sup>2</sup>, Trilas Sardjito<sup>2</sup>, Ismudiono<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Unit Pembibitan Ternak dan Hijauan Makanan Ternak (UPT HMT), Dinas Peternakan Jawa Timur, Singosari, Malang, <sup>2</sup>Departemen Reproduksi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga, Surabaya, <sup>3</sup>Departemen Kedokteran Dasar, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga, Surabaya.

\*Corresponding author: [aftabuddinrz@gmail.com](mailto:aftabuddinrz@gmail.com)

### Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk memberikan informasi alternatif dan solusi dalam upaya peningkatan produktifitas reproduksi pada kambing Peranakan Etawah (PE). Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 10 ekor kambing PE betina dengan rata-rata umur 2,5 - 3 tahun dan minimal telah beranak satu kali. Induksi Ovulasi dilakukan dengan menggunakan *Gonadotropine Releasing Hormone* (GnRH) sebanyak 0,1 mg intra muskuler, setelah tujuh hari diberikan Prostaglandin F<sub>2α</sub> (PGF<sub>2α</sub>) sebanyak 2,5 mg secara submukosa vulva, dilanjutkan dengan pemberian GnRH ke 2 sebanyak 0,2 mg intra muskuler pada sampel yang telah menunjukkan gejala birahi dan dipilih dengan selektif sesuai dengan tanda-tanda birahi alami yang ditunjukkan oleh sampel tersebut serta dilanjutkan dengan melakukan inseminasi sebanyak 2 dosis atau 0.50 ml semen beku. Pengambilan darah dilakukan pada H0, H7, H14 dan H21 setelah inseminasi. Seluruh sampel darah dikumpulkan dan dilakukan pemeriksaan profil hormon progesteron dan estrogen menggunakan metode ELISA. Dari hasil uji ELISA rata-rata profil hormon progesteron H0 = 4,798 ng/ml, H7 = 4,887 ng/ml, H14 = 4,824 ng/ml, H21 = 5,148 ng/ml. Profil hormon estrogen pada H0 = 19,461 pg/ml, H7 = 17,457 pg/ml, H14 = 18,248 pg/ml, H21 = 17,515 pg/ml. Penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan kadar hormon progesteron pada H0 menuju H7, kemudian sedikit menurun pada H14 dan terjadi peningkatan yang signifikan pada H21. Untuk hormon estrogen terjadi penurunan dari H0 menuju H7 kemudian terjadi sedikit peningkatan pada H14 dan menurun kembali pada H21.

Kata kunci: induksi ovulasi, selectsynch, progesteron, estrogen, kambing Peranakan Etawah

### Abstract

*This study aimed to provide alternative information and solutions in an effort to increase reproductive productivity in etawah crossbreed goats (PE). The sample used in this study was 10 female PE with an average age of 2.5 - 3 years and primiparous at least. Ovulation induction was performed using 0.1 mg intra-muscular Gonadotropin-Releasing Hormone (GnRH), after seven days injection of Prostaglandin F<sub>2α</sub> (PGF<sub>2α</sub>) was given as much as 2.5 mg submucosa of the vulva, followed by a second injection of GnRH as much as 0.2 mg intramuscular in samples that have really experienced heat and selected selectively according to the signs of natural heat shown by the sample and followed by insemination as much as 2 doses or 0.50 ml of frozen semen. Blood sampling was performed at H0, H7<sup>th</sup>, H14<sup>th</sup> and H21<sup>th</sup> after insemination. All blood samples were collected and progesterone and estrogen hormone profiles were examined using the ELISA method. From the results of the ELISA test, the mean progesterone hormone profile H0 = 4.798 ng / ml, H7<sup>th</sup> = 4.887 ng / ml, H14<sup>th</sup> = 4.824 ng / ml, H21<sup>th</sup> = 5.148 ng / ml. The profile of the hormone estrogen at H0 = 19,461 pg / ml, H7<sup>th</sup> = 17,457 pg / ml, H14<sup>th</sup> = 18,248 pg / ml, H21<sup>th</sup> = 17,515 pg / ml. This study showed an increase in the levels of the progesterone hormone at H0 to H7<sup>th</sup>, then slightly decreased in H14<sup>th</sup> and a significant increase in H21<sup>th</sup>. For the estrogen hormone, there is a decrease from H0 to H7<sup>th</sup> then there is a slight increase in H14<sup>th</sup> and decreases again in H21<sup>th</sup>.*

Keywords: ovulation induction, selectsynch, progesterone, estrogen, Etawah Crossbreed Goat

Received: 26 Agustus 2020

Revised: 17 April 2021

Accepted: 20 Mei 2021



## PENDAHULUAN

Kambing Peranakan Etawah (PE) adalah salah satu jenis ternak kambing yang banyak dikembangkan di Indonesia khususnya di wilayah provinsi Jawa Tengah dan Jawa Timur, saat ini pengembangan kambing PE mulai merata di beberapa provinsi lain di Indonesia. Kambing PE adalah hasil persilangan antara jenis kambing dari India (Jamnapari) dengan kambing lokal Indonesia (kacang). Menurut tipenya kambing PE termasuk jenis kambing dual purpose (dwiguna) disamping penghasil daging juga penghasil susu dengan rata-rata produksi 0,45-2,1 liter/hari (Obst dan Napitupulu, 1984). Kambing PE sama dengan kambing lainnya yang merupakan klasifikasi hewan poliestrus dengan rata-rata siklus birahi antara 19-21 hari dengan lama birahi rata-rata 24-48 jam dan ovulasi terjadi 24-48 jam sejak pertama birahi (Noakes, 1979). Menurut Ismudiono dkk. (2010) terjadinya ovulasi dan masa hidup spermatozoa dalam saluran kelamin betina yang paling baik terjadi pada pertengahan birahi. Lamanya kebuntingan pada kambing PE antara 144-157 dan rata-rata kebuntingan 149 hari.

Mekanisme sistem hormonal pada kambing PE sangat mempengaruhi proses reproduksi dimana hormon *hypotalamus-hipofisa* yaitu *gonadotrophin realising hormon* (GnRH), *follicle stimulating hormon* (FSH) dan *luteinizing hormon* (LH), hormon ovarium (progesteron dan estrogen dan hormon uterus (prostaglandin) (Hafez dan Hafez 2000). Hormon ovarium yang paling besar memberikan kontribusi terhadap reproduksi adalah progesteron dan estrogen.

Menurut Ismudiono dkk. (2010) progesteron adalah hormon dalam grup steroid yang terdiri dari 21 atom karbon. Progesteron merupakan hormon penting dalam reproduksi, disekresikan oleh *corpus luteum* (CL) (Hafez dan Hafez, 2000). Corpus Luteum (CL) merupakan organ endokrin yang bertugas memproduksi hormon progesteron. Konsentrasi progesteron yang terdapat didalam darah dapat dijadikan parameter kondisi kesehatan reproduksi ternak, juga dapat dijadikan sebagai pendeteksi birahi, kebuntingan

dan mengetahui kondisi patologis lainnya (Hartantyo, 1995).

Menurut Hariadi dkk. (2011), estrogen merupakan hormon steroid yang dihasilkan oleh sel granulosa dan sel teka dari folikel de graaf pada ovarium. Estrogen berfungsi untuk merangsang birahi, merangsang timbulnya sifat kelamin sekunder, mempertahankan sistem saluran ambing betina dan pertumbuhan ambing (Wodzicka-Tomaszewska *et al.*, 1991). Pada kambing *Small East African* (SEA), profil estrogen pada saat birahi adalah 120-900 pM/l, pada pertengahan kebuntingan menurun dari 554 pM/l menjadi 424 pM/l (Katangole dan Gombe, 2006). Pada kambing *West African Dwarfs* (WAD) profil estrogen pada saat birahi  $152,62 \pm 31,6$  pg/ml, sedangkan pada hari ke-20 sebesar  $131,7 \pm 4,3$  pg/ml, 24-26 jam sebelum partus  $309,9 \pm 27,62$  pg/ml, saat partus  $191,60 \pm 58,90$  pg/ml, sesudah partus  $150,30 \pm 24,30$  pg/ml, 1-3 hari setelah partus  $109,60 \pm 34,60$  pg/ml dan hari ke-4 setelah partus  $92,90 \pm 48,40$  pg/ml (Akusu *et al.*, 2006).

Induksi ovulasi adalah proses yang merangsang ovulasi melalui penggunaan obat. Tindakan ini adalah bentuk terapi hormonal yang meningkatkan pembentukan ovum, atau telur, serta pengeluarannya. Proses ini sebagian besar dilakukan untuk meningkatkan kemampuan reproduksi, namun juga dapat dianjurkan untuk ternak yang tidak dapat melakukan ovulasi sendiri. Idealnya untuk tindakan ini termasuk ternak dengan siklus birahi yang tidak terlihat seperti ternak yang mengalami gangguan pada sistem reproduksinya. Pada bidang terapi reproduksi, induksi ovulasi dapat digunakan untuk meningkatkan jumlah sel telur yang matang di dalam tubuh dalam satu siklus, dan dengan demikian meningkatkan tingkat fertilisasi.

Selectsynch adalah salah satu metode induksi ovulasi selain ovsynch dan cosynch dimana pilihan waktu Inseminasi dilakukan bagi kelompok ternak dengan hasil diteksi birahi terbaik dan ternak yang dipilih untuk dilakukan Inseminasi adalah ternak yang dengan tanda birahi yang nyata (Geary *et al.*, 2000), atau dilakukan Inseminasi 72 jam setelah pemberian

PGF2 $\alpha$  bersamaan dengan pemberian GnRH (Djarnette, 2004).

Untuk peningkatan efisiensi produksi dan reproduksi pada ternak diperlukan suatu informasi profil hormon, khususnya hormon reproduksi yang berperan dalam siklus birahi. Informasi tentang profil hormon reproduksi perlu terus diteliti untuk memberikan informasi akurat sebagai konsep dasar proses ovulasi, siklus regresi corpus luteum, kebutuhan hormon untuk proses birahi, kebuntingan dan kelahiran (Akusu *et al.*, 2006).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada Unit Pelaksana Teknis (UPT) Pembibitan Ternak dan Hijauan Makanan Ternak (PT dan HMT) Dinas Peternakan Provinsi Jawa Timur di Desa Toyomarto, Kecamatan Singosari, Kabupaten Malang, sedangkan untuk pengujian profil hormon estrogen dan progesteron dari sampel darah dilakukan di Tropical Disease Center Universitas Airlangga. Penelitian ini menggunakan 10 ekor kambing PE betina dengan rata-rata umur 2,5-3 tahun dan telah pernah beranak minimal satu kali.

Seluruh sampel ternak diberikan terapi hormon dengan menggunakan GnRH (*Gonadotropin Releasing Hormon*) *Vertagyl*<sup>®</sup> (Gonadorelin) sebanyak 0,1 mg intra muskuler, setelah 7 (tujuh) hari diberikan suntikan PGF2 $\alpha$  (*Prostaglandin*) *Enzaprost*<sup>®</sup> (Dinoprost) sebanyak 2,5 mg intra muskuler pada vulva, dilanjutkan diberikan suntikan GnRH (*Vertagyl*<sup>®</sup>) ke dua sebanyak 0,1 mg dan dilakukan Inseminasi 0,50 ml semen cair (double dosis) dengan menggunakan metode induksi ovulasi *selectsynch* dimana pemberian injeksi GnRH kedua, pelaksanaan inseminasi dan pengambilan darah pertama (H0) sebanyak 3 ml, dilakukan berdasarkan pengamatan birahi yang akurat, ternak yang dipilih dan benar-benar menunjukkan tanda-tanda birahi yang nyata, pengambilan darah berikutnya dilakukan pada H7, H14 dan H21 setelah dilakukan Inseminasi.

Pengambilan darah dilakukan dengan menggunakan venoject plain 5 ml pada vena

jagularis dan dilakukan oleh dokter hewan berwenang. Seluruh sampel darah dilakukan pemisahan serum darah menggunakan centrifuge dengan kecepatan 3500 rpm selama 10 menit, selanjutnya serum yang telah terpisah diambil dengan menggunakan spuit steril dan dimasukkan dalam tabung serum (ependorf) dan disimpan didalam freezer. Seluruh sampel darah dikumpulkan dan dibawa ke laboratorium untuk dilakukan proses pemeriksaan profil hormon progesteron dan hormon estrogen menggunakan metode *Enzym Linked Immunoabsorbant Assay* (ELISA).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kejadian Birahi

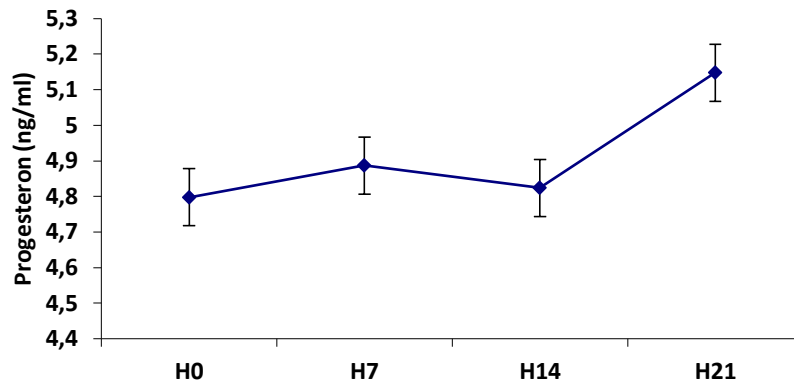
Dari 10 ekor kambing PE yang mendapatkan perlakuan induksi ovulasi melalui injeksi menggunakan GnRH (*Gonadotropin Releasing Hormon*) *Vertagyl*<sup>®</sup> (Gonadorelin) sebanyak 0,1 mg intra muskuler dan setelah 7 (tujuh) hari diberikan suntikan PGF2 $\alpha$  (*Prostaglandin*) *Enzaprost*<sup>®</sup> (Dinoprost) sebanyak 2,5 mg intra muskuler pada vulva. Seluruh ternak 10 ekor (100%) menunjukkan kejadian birahi yang khas seperti vulva bengkak, kemerahan dan berlendir, adanya urinasi yang berlebihan serta gelisah, tanda-tanda birahi yang terjadi sesuai dengan hasil observasi birahi pada kambing oleh Susilowati (2011).

Efektifitas induksi ovulasi dengan menggunakan PGF2 $\alpha$  sangat tinggi dan dapat mencapai 100% pada kambing lokal (Siregar *et al.*, 2002). Umumnya kejadian birahi setelah dilakukan induksi ovulasi dengan progestagen dapat mencapai 90% - 100% (Artiningsih *et al.*, 1996), menyatakan bahwa ternak yang diberikan induksi pada intramuskular maupun intravulva akan memberikan respon birahi yang nyata seperti vulva bengkak, kemerahan, berlendir, urinasi yang berlebihan dan tidak menolak ketika dinaiki pejantan.

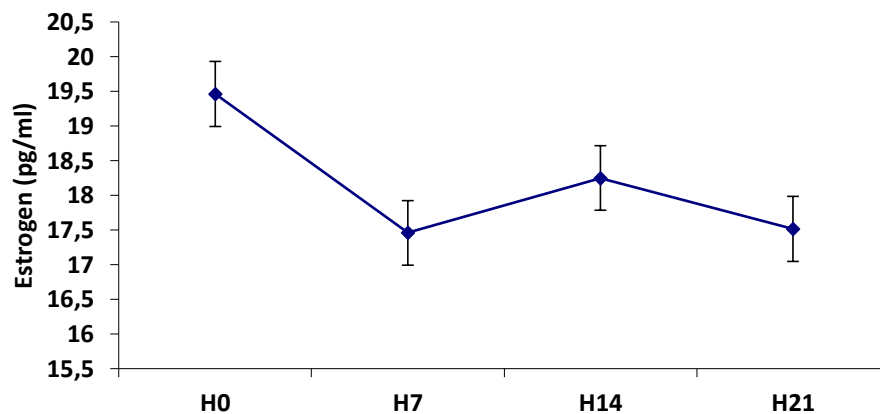
Terjadinya birahi pada sampel setelah pemberian PGF2 $\alpha$  (*prostaglandin*), hal ini disebabkan lisisnya corpus luteum yang disebabkan kerja vasokonstriksi PGF2 $\alpha$  sehingga

**Tabel 1.** Profil progesteron dan estrogen dalam induksi ovulasi selectsynch

Hormon	H0	H7	H14	H21
Progesteron (ng/ml)	4,798	4,887	4,824	5,148
Estrogen (pg/ml)	19,461	17,457	18,248	17,515



**Gambar 1.** Tren hormon progesteron dalam satu siklus birahi kambing PE setelah perlakuan induksi ovulasi dengan metode selectsynch.



**Gambar 2.** Tren hormon estrogen dalam satu siklus birahi kambing PE setelah perlakuan induksi ovulasi dengan metode selectsynch.

aliran darah yang menuju corpus luteum menurun secara drastis (Toelihere, 1981), mengakibatkan kadar progesteron yang dihasilkan oleh corpus luteum akan menurun dalam darah, penurunan kadar progesteron akan merangsang hipofisa anterior menghasilkan FSH (*follicle stimulating hormone*) dan LH (*luteinizing hormone*) yang akan bertanggungjawab dalam proses folikulogenesis dan ovulasi, menyebabkan terjadinya pematangan folikel dan menghasilkan hormon estrogen yang akan memanifestasikan gejala birahi (Hafez dan Hafez, 2000). Dalam menginduksi terjadinya birahi, diperlukan kerjasama antara hormon

estrogen dengan hormon progesteron, estrogen dari folikel untuk ovulasi dan estrogen dari corpus luteum sama-sama menginduksi tingkah laku birahi (Siregar, 2006).

**Profil Hormon Progesteron**

Dari profil hormon progesteron dari induksi ovulasi metode selectsynch diatas terlihat adanya peningkatan kadar hormon progesteron dari H0 menuju H7 kemudian mengalami penurunan sedikit pada H14, kadar hormon progesteron meningkat kembali pada H21 (Tabel 1 dan Gambar 1). Pada hari ke-0 hormon progesteron

relatif lebih rendah disebabkan belum terbentuknya corpus luteum (Hafez dan Hafez, 2000). Konsentrasi hormon progesteron dalam serum darah mulai tinggi pada hari ke 8-12 siklus birahi dan ketika corpus luteum mengalami regresi konsentrasinya menjadi sangat rendah (Siregar, 1998). Pada hari ke 7 konsentrasi progesteron meningkat karena pada hari ke 7-16 adalah fase luteal. Dengan aktifnya corpus luteum maka sekresi progesteron akan meningkat (Siregar, 2006).

Konsentrasi progesteron selama pembentukan corpus luteum berhubungan dengan jumlah corpus luteum tersebut, sedangkan konsentrasi progesteron pada pertengahan kebuntingan berhubungan pula dengan jumlah anak yang akan dihasilkan (Siregar, 2002). Keterkaitan jumlah corpus luteum dengan peningkatan kadar progesteron juga disampaikan oleh (Wubishet *et al.*, 1991 dan Hafez dan Hafez 2000).

### Profil Hormon Estrogen

Dari profil hormon estrogen terlihat adanya penurunan kadar hormon estrogen dari H0 menuju H7 kemudian mengalami peningkatan pada H14 dan menurun kembali pada H21 (Tabel 1 dan Gambar 2). Secara normal konsentrasi estrogen mulai meningkat sejak awal terjadinya ovulasi sampai hari ke-4, kemudian secara perlahan pada hari ke-7 akan menurun ke level basal. Konsentrasi estrogen hari ke-7 dalam kondisi basal berhubungan dengan adanya gelombang pertumbuhan folikel. Pada kambing terdapat 4 tahapan gelombang folikel, gelombang pertama terjadi setelah ovulasi. Waktu gelombang folikel menurut Medan *et al.* (2004) adalah gelombang pertama pada hari ke  $0,6 \pm 0,3$ , gelombang kedua pada hari ke  $4,7 \pm 0,2$ , gelombang ketiga pada hari ke  $9,0 \pm 0,5$  dan gelombang keempat terjadi pada hari ke  $13,40 \pm 0,5$ . Lebih lanjut Medan *et al.* (2004) menyatakan folikel besar terjadi pada gelombang pertama pada saat terjadinya ovulasi.

Konsentrasi estrogen pada H0 dalam penelitian ini relatif lebih tinggi dibandingkan konsentrasi estrogen pada H7, hal ini dimungkinkan disebabkan H0 pengambilan

serum darah dilakukan pada saat ternak telah terlihat birahi minimal 48 jam setelah dilakukan induksi ovulasi dengan kombinasi GnRH dan PGF2 $\alpha$ . Konsentrasi estrogen sifatnya sangat fluktuatif dan mencapai puncaknya 2 hari sebelum ovulasi (Akusu *et al.*, 2006). Wildeus (2006) menyatakan bahwa konsentrasi estrogen juga dibedakan oleh karakteristik reproduksi masing-masing jenis kambing dimana lama birahi pada kambing 16-50 jam dan rata-rata adalah 30 jam dan ovulasi pertama terjadi pada jam ke 33 setelah awal birahi rata-rata 30-36 jam dan lamanya fase folikuler adalah 4 hari. Sedangkan lama masa siklus birahi pada kambing adalah 17-24 hari dan rata-rata adalah 20 hari.

### Kombinasi Kadar Hormon Progesteron dan Estrogen.

Dari kombinasi hormon progesteron dan hormon estrogen diatas dapat menggambarkan bahwa terdapat persamaan fluktuatif profil hormon progesteron dan estrogen. Pada induksi ovulasi selectsynch profil hormon progesteron meningkat pada H0 menuju H7 kemudian mengalami penurunan pada H14 dan meningkat kembali pada H21 dan profil hormon estrogen menurun dari H0 menuju H7 kemudian mengalami peningkatan pada H14 dan menurun kembali pada H21.

### KESIMPULAN

Induksi ovulasi yang dilakukan dengan kombinasi GnRH dan PGF2 $\alpha$  secara efektif memberikan respon birahi 100% dalam penelitian ini dengan tingkat respon yang berbeda namun tetap menunjukkan respon birahi yang baik. sedangkan pada induksi ovulasi metode selectsynch hormon progesteron meningkat dari H0 menuju H7 kemudian mengalami sedikit penurunan pada H14 dan meningkat kembali pada H21, sementara hormon estrogen menurun dari H0 menuju H7 kemudian mengalami peningkatan pada H14 dan menurun kembali pada H21. Metode induksi ovulasi selectsynch dapat memberikan efektifitas kebuntingan (conception) pada kambing PE sebesar 60%.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami sampaikan pada UPT HMT Dinas Peternakan Provinsi Jawa Timur dan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akusu, M. O., Nduka, F., & Egbunike, G. N. (2006). Peripheral plasma levels of progesteron and oestradiol-17, during the reproductive cycle of West African Dwarf Goat. *Journal of Veterinary Science*, 12(1).
- Artiningsih, N. M., Purwantara, B., Achyadi, R. K., & Sutarna, I. K. (2006). Pengaruh Penyuntikan Pregnant Mare Serum Gonadotrophin terhadap Kelahiran Kembar pada Kambing Peranakan Etawah. Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Kementerian Pertanian RI.
- Djarnette, M. (2004). Estrus Synchronization; a Reproductive Management Tool. Select Sires, Inc. Publication, North Plain City, Ohio, USA. Pp: 19.
- Geary, T. W., Whitier, J. C., Halford, D. M., & Macneil. (2000). Calf Removal Improves Conception Rates to The ovsynch or cosynch protocols, *Journal Animal Science*, 79, 1-4.
- Hafez, B., & Hafez, E. S. E. (2000). Reproduction in Farm Animals. 7th. Ed. Lea and Febiger Cc. Philadelphia, USA. Pp: 43.
- Hariadi, M., Hardjopranjoto, S., Wurlina, Hermadi, H. A., Utomo, B., Rimayanti, Triana, I. N., & Ratnani, H. (2011). Buku Ajar Ilmu Kemajiran. Airlangga University Press. Surabaya. Hal: 22.
- Hartantyo, S. (1995). Calculation of percent progesteron in skim milk fraction when centrifugation temperature and butterfat of whole milk are known. *Buletin FKH UGM*, 14(2), 1-6.
- Ismudiono, Srianto, P., Madyawati, S. P., Samik, A., & Safitri, E. (2010). Buku Ajar Fisiologi Reproduksi Pada Ternak. Airlangga University Press. Surabaya. Hal: 16.
- Katangole, C. B., & Gombe, S. (2006). A Study of Reproductive Hormones of Indigenous Goats In Uganda. *Veterinary Research*, 11(2).
- Medan, M. S., Akagi, S., Kaneko, H., Watanabe, G., Tsonis, C. G., & Taya, K. (2004). Effect of re-immunization of heifers againts inhibin on hormonal profiles and ovulation rate. *Reproduction*, 128, 475-482.
- Noakes, D. E. (1979). The Normal Breeding In Fertility and Infertility In Domistic Animals. J.A. Laing Ed. Balliere Tindall. London. Pp: 61.
- Obst, J. M., & Napitupulu, Z. (1984). Milk Yields of Indonesian Goats. *Proceeding Austria Social Animal Production*, 15, 501-504.
- Siregar, T. N. (2002). Pengukuran Profil Progesteron sSbagai Suatu Metode Diagnosis Kebuntingan Dini dan Kelahiran Kembar Pada Domba Lokal. *Media Kedokteran Hewan*, 18(2), 73-77.
- Siregar, T. N. (1998). Induksi Ovulasi Kambing Kacang Prapuber Dengan PMSG dan HCG. Tesis Program Pasca Sarjana UGM. Yogyakarta. Hal: 11.
- Siregar, T. N. (2006). Fisiologi Reproduksi Hewan Betina. Buku Ajar. Percetakan Syiah Kuala. Banda Aceh. Hal: 26.
- Toelihere, M. R. (1981). Fisiologi Reproduksi Pada Ternak. Penerbit Angkasa. Bandung. Hal: 22.
- Wildeus, S. (2006). Reproductive Management of The Meat Goat. *Animal Science*, 8(2).

- Wubishet, B., Kesler, D. J., Graves, C. N., Sphar, S. L., & Favero, R. J. (1991). Preovulatory LH Profil of Super Ovulated Cows and Progesterone Concentration at Embryo Recovery. *Theriogenology*, 35, 451-457.
- Wodzicka-Tomaszewska, M., Utama, I. K., Putu, I. G., & Chaniago, T. D. (1991). Reproduksi, Tingkah Laku dan Produksi Ternak Indonesia. Penerbit Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hal: 17.

\*\*\*