

## PROFIL KONSENTRASI PROGESTERON DAN ESTROGEN PARUH PERTAMA KEBUNTINGAN KAITANNYA DENGAN BOBOT LAHIR SAPI PASUNDAN

Mas Yedi Sumaryadi\*<sup>1</sup>, Euis Nia Setiawati<sup>2</sup> dan Dadang Mulyadi Saleh<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

<sup>2</sup>Balai Besar Pelatihan Kesehatan Hewan Cinagara Bogor

\*Korespondensi email: yedi.sumaryadi@yahoo.com

**Abstrak.** Empat puluh ekor sapi Pasundan bunting digunakan untuk mempelajari hubungan antara progesteron dan estrogen paruh pertama kebuntingan dengan bobot lahir anak. Sampel darah diambil untuk menentukan konsentrasi progesteron dan estrogen pada saat estrus atau umur kebuntingan 0 bulan ( $X_1$ ), 2 bulan ( $X_2$ ), dan 4.5 bulan ( $X_3$ ), sedangkan bobot lahir anak ( $Y$ ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata konsentrasi progesteron dan estrogen pada umur kebuntingan 0 bulan masing-masing adalah  $0.24 \pm 0.04$  ng/ml dan  $23.53 \pm 2.39$  pg/ml, pada 2 bulan adalah  $3.33 \pm 0.32$  ng/ml dan  $27.87 \pm 2.34$  pg/ml, dan pada 4.5 bulan adalah  $4.25 \pm 0.61$  ng/ml dan  $31.87 \pm 3.47$  pg/ml dengan rata-rata bobot lahir  $20.45 \pm 1.36$  kg. Hasil analisis regresi secara simultan progesteron (P) dan estrogen (E) pada paruh pertama kebuntingan masing-masing memiliki hubungan yang sangat nyata ( $P < 0.01$ ) dan nyata ( $P < 0.05$ ) dengan bobot lahir dengan persamaan regresi  $Y_P = 12.99 + 0.321 X_1 + 8.95 X_2 + 1.007 X_3$  dan  $Y_E = 12.86 + 0.1783 X_1 + 0.083 X_2 + 0.0358 X_3$  serta koefisien determinasi ( $r^2$ ) = 0.4398 dan 0.1757 dengan koefisien korelasi  $r = +0.66$  dan  $r = +0.39$ . Disimpulkan bahwa konsentrasi progesteron dan estrogen pada paruh pertama kebuntingan memiliki dampak yang positif terhadap bobot lahir anak sapi Pasundan.

**Kata kunci:** progesteron, estrogen, bobot lahir, Sapi Pasundan

**Abstract.** Forty pregnant Pasundan cows were used to study the relationship between progesterone and estrogen concentrations in the first half of pregnancy with birth weight. Blood samples were taken to determine the concentration of progesterone and estrogen at the time of estrus or gestational age at 0 months ( $X_1$ ), 2 months ( $X_2$ ), and 4.5 months ( $X_3$ ), while the calves birth weight ( $Y$ ). The results showed that the mean concentrations of progesterone and estrogen at 0 months of gestation were  $0.24 \pm 0.04$  ng / ml and  $23.53 \pm 2.39$  pg / ml, at 2 months were  $3.33 \pm 0.32$  ng / ml and  $27.87 \pm 2.34$  pg / ml, and at 4.5 months were  $4.25 \pm 0.61$  ng / ml and  $31.87 \pm 3.47$  pg / ml, respectively with an average birth weight of  $20.45 \pm 1.36$  kg. The results of simultaneous regression analysis of progesterone (P) and estrogen (E) in the first half of pregnancy each had a very significant ( $P < 0.01$ ) and significant ( $P < 0.05$ ) relationship with birth weight with the regression equation  $Y_P = 12.99 + 0.321 X_1 + 8.95 X_2 + 1,007 X_3$  and  $Y_E = 12.86 + 0.1783 X_1 + 0.083 X_2 + 0.0358 X_3$  and the coefficient of determination ( $r^2$ ) = 0.4398 and 0.1757 with the correlation coefficient  $r = + 0.66$  and  $r = + 0.39$ . It was concluded that the progesterone and estrogen concentrations in the first half of pregnancy had a positive impact on the birth weight of Pasundan calves.

**Keywords:** progesterone, estrogen, birth weight, Pasundan Cows

### PENDAHULUAN

Proses reproduksi diawali dengan terjadinya perubahan aktifitas ovarium selama siklus estrus. Pada ternak sapi sekresi estrogen meningkat pada saat proestrus sejalan dengan maturase folikel di dalam ovarium yang diikuti dengan ovulasi dan pembentukan korpus luteum serta peningkatan sekresi progesteron (Arimbawa dkk., 2012; Supriyanto dkk., 2016).

Konsentrasi progesteron dan estrogen pada awal kebuntingan sangat penting dalam memelihara perkembangan lingkungan mikro uterus untuk menunjang tumbuh kembang dan kelangsungan hidup

embrio sebelum mencapai fase plasentasi (McDonald, 1980). Kedua hormon tersebut diketahui berperan dalam mempertahankan kebuntingan melalui efeknya terhadap diferensiasi sel stroma uterus untuk mensekresi protein susu uterus dan merangsang pertumbuhan plasenta dan sekresi hormon selama fase embrional kebuntingan (Bell, 1984, Wheeler et al., 1987; Mulholland et al., 1994). Peningkatan susu uterus akan meningkatkan pertumbuhan dan daya hidup embrio selama fase embrional dan menunjang pertumbuhan fetus pada fase berikutnya. Selama fase plasentasi aliran zat-zat makanan ke plasenta akan tinggi untuk memenuhi kebutuhan fetus yang sangat pesat (Ratray et al., 1974)

Peningkatan profil konsentrasi progesteron dan estrogen pada paruh pertama kebuntingan memiliki dampak substansial terhadap tumbuh kembang sel uterus dan ductus uterus, terutama dalam penyediaan nutrisi bagi pertumbuhan embrio selama di dalam kandungan hubungannya dengan bobot lahir yang merupakan kumulasi pertumbuhan sejak awal embrio, fetus, sampai lahir. Dengan kata lain bobot lahir merupakan komulasi bobot dari mulai embrio, fetus sampai dengan lahir, mengingat laju pertumbuhan merupakan fungsi bobot atau massa pada periode sebelumnya.

## **METODE PENELITIAN**

### **Materi Penelitian**

Materi penelitian yang digunakan adalah sapi Pasundan bunting sebanyak 40 ekor milik peternak yang tergabung dalam wadah kelompok tani ternak sapi Pasundan yang tersebar di wilayah Priangan Kabupaten Bogor dan Pesisir Selatan Kabupaten Garut Jawa Barat.

### **Metode Penelitian**

Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen yang dirancang kedalam dua kelompok variabelb, yaitu profil hormon selama paruh pertama kebuntingan sebagai variabel bebas (X), dan bobot lahir anak sebagai variabel terikat (Y). Seluruh sapi percobaan telah diadaptasikan dengan lingkungan setempat dengan diberi pakan basal berupa hijauan dan air minum diberikan secara adlibitum. Sebelumnya sapi percobaan disuntik dua kali hormon PGF2 $\alpha$  sebanyak 5 ml per ekor dengan selang waktu 11 hari, dan pada hari ke-9 diberi *gonadotropin realising hormone* sebanyak 2.5 ml per ekor secara intramuskulair untuk meyeragamkan fertilitas dan meningkatkan kesuburan. Ternak sapi yang berahi dikawinkan secara inseminasi buatan sebanyak 2 (dua) kali dengan selang 6 jam. Pada saat kelahiran bobot badan anak yang dilahirkan ditimbang sekitar 12 jam *post partum*.

Sepuluh milliliter sampel darah sapi Pasundan diambil dari vena jugularis sebanyak 10 ml dengan menggunakan spuit injeksi pada pagi hari sebelum diberi pakan selama 3 (tiga) kali pengambilan, yaitu pada saat berahi (0 bulan), 2 (dua) bulan, dan 4,5 bulan kebuntingan. Sampel darah didinginkan 5<sup>o</sup>C selama dua jam, kemudian disentrifuge dengan kecepatan 2500 rpm selama 30 menit untuk memisahkan

plasma dari gumpalan sel-sel darah. Sampel plasma yang diperoleh disimpan dalam *freezer* yang selanjutnya digunakan untuk menganalisis profil konsentrasi hormon progesteron dan estrogen.

a. *Progesteron*

Konsentrasi estrogen dalam serum diukur dengan *Enzyme Linked immunosorbent assay* (ELISA). Pada masing-masing plat Elisa dimasukkan 25 µl laruta standar, sampel, dan kontrol, kemudian dicampur masing-masing dengan 200 µl reagen konjugat estradiol pada masing-masing *well*. Selanjutnya inkubasi selama 120 menit pada suhu ruangan. Nilai absorbansi dibaca pada ELISA *reader* setelah 10 menit dengan absorbansi 450±10 nm. Dengan menggunakan KIT (Diagnostic Product Corporation [DPC], Los Angeles, CA). Progesteron elisa kit – mybiosource.

b. *Estrogen*

Konsentrasi estrogen dalam serum diukur dengan *Enzyme Linked immunosorbent assay* (ELISA). Pada masing-masing plat Elisa dimasukkan 25 µl laruta standar, sampel, dan kontrol, kemudian dicampur masing-masing dengan 200 µl reagen konjugat estradiol pada masing-masing *well*. Selanjutnya inkubasi selama 120 menit pada suhu ruangan. Nilai absorbansi dibaca pada ELISA *reader* setelah 10 menit dengan absorbansi 450±10 nm. Dengan menggunakan KIT (Diagnostic Product Corporation [DPC], Los Angeles, CA). estrogen elisa kit – mybiosource.

**Analisis Data**

Data yang terkumpul dianalisis regresi dan korelasi dengan profil konsentrasi hormon progesteron dan estrogen pada saat berahi umur kebuntingan 0 bulan (X<sub>1</sub>), bulan ke-2 (X<sub>2</sub>) dan ke-4.5 (X<sub>3</sub>) bulan kebuntingan sebagai variabel bebas (X) dan Bobot badan anak saat dilahirkan sebagai variabel terikat (Y).

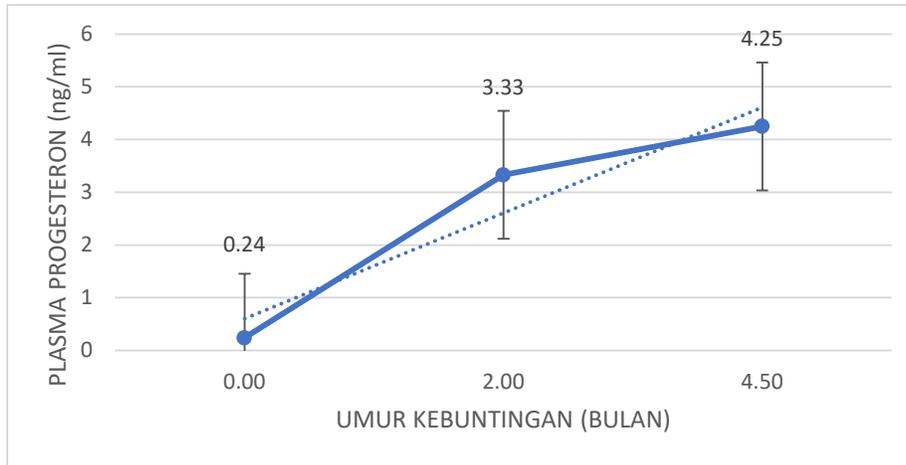
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Profil konsentrasi progesteron dan estrogen selama paruh pertama kebuntingan yang diukur pada saat berahi (0), bulan ke-2 dan ke-4.5 bulan seperti tertera pada Tabel 1.

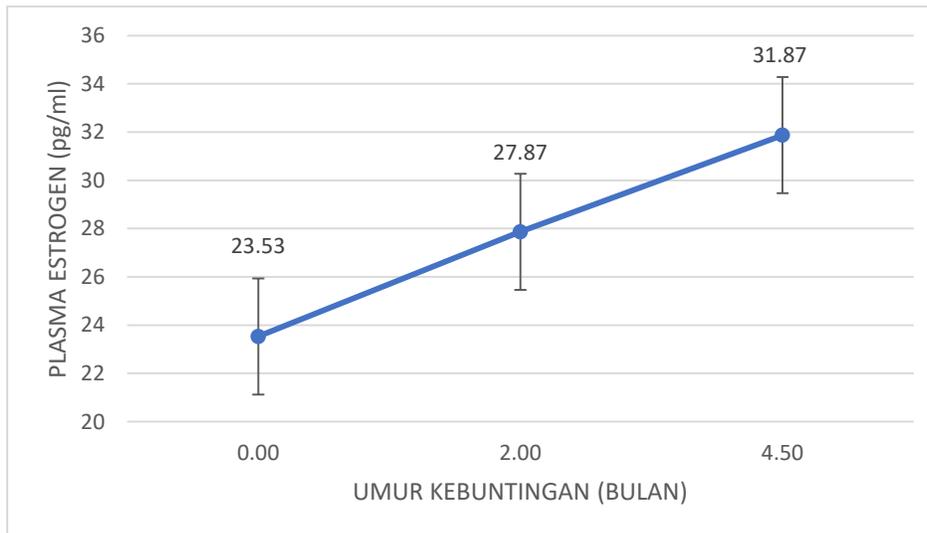
Tabel 1. Konsentrasi Progesteron dan Estrogen Berdasarkan Umur Kebuntingan

Umur Kebuntingan (bulan)	Progesteron (ng/ml)	Estrogen (pg/ml)	Bobot Lahir (kg)
0	0.24 ± 0.04	23.53 ± 2.39	-
2	3.33 ± 0.32	27.87 ± 2.34	-
4.5	4.25 ± 0.61	31.87 ± 3.47	-
Kelahiran	-	-	20.45 ± 1.36

Berdasarkan Tabel 1 profil konsentrasi progesteron dan estrogen pada paruh pertama kebuntingan dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Grafik Hubungan Plasma Progesteron dan Umur Kebuntingan



Gambar 2. Grafik Hubungan Plasma Estrogen dan Umur Kebuntingan

Berdasarkan Gambar 1 dan 2 konsentrasi progesteron dan estrogen selama paruh pertama kebuntingan menunjukkan peningkatan yang sangat nyata. Hormon progesteron mulai dari umur kebuntingan 0 sampai 2 bulan meningkat 312,91%, sedangkan dari umur 2 sampai 4.5 bulan meningkat 27.67%. Ini menunjukkan peranan progesteron pada umur dua bulan kebuntingan tentunya memberi kontribusi yang tinggi terhadap perkembangan embrio di dalam kandungan. Selanjutnya meningkat secara lambat sampai paruh pertama kebuntingan. Adapun hormon estrogen mulai dari umur kebuntingan 0 sampai 2 bulan meningkat 18.44%, sedangkan dari umur 2 sampai 4.5 bulan meningkat 14.35%. Ini menunjukkan peranan estrogen selama paruh pertama kebuntingan sejalan dengan profil konsentrasi progesteron, walaupun peningkatannya tidak setinggi progesteron. Peningkatan profil hormon progesteron dan estrogen pada paruh pertama kebuntingan memiliki peranan yang sangat penting terhadap perkembangan

anak di dalam kandungan. Menurut Manalu et al. (1998) melaporkan bahwa domba yang disuperovulasi memiliki konsentrasi progesteron dan estrogen yang tinggi ternyata memiliki bobot fetus yang tinggi pada umur kebuntingan 7 dan 15 minggu. Pemberian progesteron pada hari ke-1 sampai ke-6 kebuntingan pada domba (Kleemann et al., 1994) dan hari ke-1 sampai ke-4 pada sapi (Garret et al., 1988) masing-masing meningkatkan pertumbuhan fetus pada hari ke-74 dan ke-14 kebuntingan. Hal yang sama pemberian eksogen progesteron selama kebuntingan meningkatkan bobot lahir anak 10-13% daripada kontrol (Sutama dkk., 2012)

Berdasarkan hasil pada Tabel 1 ternyata rata-rata bobot lahir anak sapi Pasundan adalah  $20.45 \pm 1.36$  kg per ekor. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa bobot lahir ini relatif lebih rendah dibandingkan bobot lahir anak sapi Perah FH yang mencapai 43,34 kg (jantan) dan 40,39 kg (betina) (Aprily et al., 2016), sapi PO lebih banyak antara 26 - 30 kg (Subiharta dan Sudrajat, 2013), sapi Brahman Cross antara 25.28 - 31.33 kg, namun lebih tinggi daripada pedet sapi bali yaitu  $18,4 \pm 1,6$  kg (Prasojo et al., 2010).

Hasil analisis regresi berganda menunjukkan bahwa secara simultan konsentrasi progesteron dan estrogen pada paruh pertama umur kebuntingan masing-masing memiliki bentuk hubungan yang sangat nyata ( $P < 0.01$ ) dan nyata ( $P < 0.05$ ) dengan bobot badan anak pada saat dilahirkan dengan mengikuti persamaan garis regresi  $Y_p = 12.99 + 0.321 X_1 + 8.95 X_2 + 1.007 X_3$  dan  $Y_E = 12.86 + 0.178 X_1 + 0.083 X_2 + 0.0358 X_3$ , serta koefisien determinasi masing-masing sebesar 0.4398 dan 0.1757 artinya bahwa bobot lahir dipengaruhi konsentrasi progesteron dan estrogen pada umur 0, 2, dan 4.5 bulan sebesar 43,98 dan 17.57%, serta tingkat keeratan hubungan sangat kuat dan kuat dengan koefisien korelasi  $r = +0.66$  dan  $r = +0.39$ . Secara parsial konsentrasi hormon progesteron pada saat estrus belum menunjukkan pengaruh yang nyata ( $P > 0.05$ ), namun pada bulan ke-2 dan ke-4.5 kebuntingan berpengaruh sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap bobot lahir dengan tingkat keeratan hubungan kedua variabel tersebut meningkat sangat kuat dari mulai estrus, bulan ke-2, dan ke-4.5 dengan koefisien korelasi masing-masing sebesar  $r = +0.27$ ,  $r = +0.52$ , dan  $r = +0.61$ . Adapun hasil analisis parsial konsentrasi hormon estrogen pada saat estrus menunjukkan pengaruh yang nyata ( $P < 0.05$ ), namun pada bulan ke-2 dan ke-4.5 kebuntingan tidak menunjukkan pengaruh yang nyata ( $P > 0.05$ ) terhadap bobot lahir dengan tingkat keeratan hubungan yang kuat pada estrus, bulan ke-2, dan ke-4.5 kebuntingan dengan koefisien korelasi masing-masing sebesar  $r = +0.36$ ,  $r = +0.27$ , dan  $r = +0.21$ . Berdasarkan hasil analisis regresi dan korelasi ternyata profil konsentrasi hormon progesteron dan estrogen pada paruh pertama kebuntingan berkorelasi positif dan berbanding lurus dengan bobot badan anak pada saat dilahirkan, artinya semakin tinggi konsentrasi hormon progesteron dan estrogen pada paruh pertama kebuntingan maka semakin tinggi bobot badan anak pada saat dilahirkan. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian pada ternak domba (Sumaryadi dan Manalu, 1999; Manalu dan Sumaryadi, 1998). Profil konsentrasi progesteron dan estradiol pada paruh pertama kebuntingan berperan merangsang pertumbuhan dan perkembangan jaringan

uterus untuk mensekresi susu uterus (McDonald, 1980; Tucker, 1985). Bahkan telah dilaporkan kedua hormon tersebut dapat memodulasi ekspresi gen beberapa faktor tumbuh peptide dalam jaringan uterus (Schultz et al., 1993; Tabibzadeh, 1994; Kimmins and MacLaren, 2001; Berisha et al., 2002) yang mempunyai dampak substansial terhadap tubuh kembang embrio dalam kandungan (Robinson et al., 1995)

## **KESIMPULAN**

Disimpulkan bahwa profil konsentrasi hormon progesteron dan estrogen pada paruh pertama kebuntingan memiliki tingkat keeratan hubungan yang kuat dan dampak yang positif dengan bobot lahir anak saat dilahirkan pada sapi Pasundan. Semakin tinggi profil konsentrasi progesteron dan estrogen pada paruh pertama kebuntingan semakin tinggi bobot badan anak saat dilahirkan.

## **SARAN**

Untuk optimalisasi bobot lahir sapi Pasundan perlu kiranya dilakukan perbaikan asupan pakan terutama pada paruh kedua kebuntingan untuk menunjang pertumbuhan pada fase fetus, mengingat bobot lahir merupakan komulasi pertumbuhan sejak awal embrio, fetus, sampai lahir.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih disampaikan kepada yang terhormat Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Unsoed yang telah memberikan kesempatan dan biaya pelaksanaan kegiatan penelitian melalui dana DIPA Universitas Jenderal Soedirman Tahun Anggaran 2020 sesuai dengan Surat Perjanjian Penugasan dalam rangka Pelaksanaan Fasilitas Tugas Khusus Profesor Nomor: T/340/UN23.18/PT.01.03/2020. Ucapan yang sama disampaikan kepada Ketua beserta anggota Kelompok Peternak sapi Pasundan di wilayah priangan utara Bogor dan pesisir selatan Garut atas kerjasamanya dalam penelitian ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Aprily, N.U., P. Sambodho, dan D.W. Harjanti. 2016. Evaluasi Kelahiran Pedet Sapi Perah di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak Baturraden. *Jurnal Peternakan Indonesia* Vol 18(1): 36 – 43
- Arimbawa, I.W.P., I.G.N.B. Trilaksana, dan T.G.O. Pelayun. 2012. Gambaran hormon progesteron sapi Bali selama satu siklus estrus. *Indonesia Medicus Veterinus*. 1(3): 330-336.
- Bell, A.W. 1984. Factors controlling placental and foetal growth and their effects on future production. In: D.R. Lindsay and D.T. Pearce (Eds). *Reproduction in Sheep*. Cambridge University Press. Cambridge. Pp. 144-152
- Berisha, B., M.W. Pfaffl. and D. Schams. 2002. Expression of estrogen and progesterone receptors in the bovine ovary during estrous cycle and pregnancy, *Endocrine*, 17, 207-214.
- Kimmins, S., and L.A. MacLaren. 2001. Oestrous cycle and pregnancy effects on the distribution of oestrogen and progesterone receptors in bovine endometrium. *Plecenta*, 22, 742 -748

- Kleemann, D.O., S.K. Walker and R.F. Seamark. 1994. Enhanced fetal growth in sheep administered progesterone during the first three days of pregnancy. *J. Reprod. Fertil.* 102: 411-417.
- Manalu, W., M.Y. Sumaryadi, Sudjatmogo and A.S. Setyaningtijas. 1998. Effect of superovulation on maternal serum progesterone concentration, uterine and fetal weight at weeks 7 and 15 of pregnancy in Javanese thin-tail ewes. *Small Ruminant Res.* 30: 171-176.
- Manalu, W. and M.Y. Sumaryadi. 1998. Maternal serum progesterone concentration during pregnancy and lamb birth weight at parturition in Javanese thin-tail ewes with different litter sizes. *Small Ruminant Res.* 30: 163-169.
- McDonald, L.E. 1980. *Veterinary Endocrinology and reproduction.* Lea and Febiger. Philadelphia. PP 560
- Mulholland, J., D. Roy and S.R. Glasser. 1994. Progesterone directed gene expression in rat uterine stromal cells. In: Glasser SR, Mulholland J, and Psychoyos A (Eds). *Endocrinology of Embryo-Endometrium Interactions.* Plenum Press. New York. Pp. 33-39.
- Prasojo, G., I. Arifiantini, K. Mohamad. 2010. Korelasi antara Lama Kebuntingan , Bobot Lahir, dan Jenis kelamin Pedet Hasil Inseminasi Buatan pada Sapi Bali. *Jurnal Veteriner* Vol 11 (1): 41- 45
- Ratray, P.V. , W.N. Garret, N.E. East and N. Hinman. 1974. Growth development and composition of the ovine conceptus and mammary gland during pregnancy. *J. Anim. Sci.* 38: 613626.
- Robinson, J., S. Chidzanja, K. Kind, F. Lok, P. Owens and J. Owens. 1995. Placental control of fetal growth. *Reprod. Fertil. Dev.* 7: 333-344.
- Schultz, G.A., A. Hahnel, A. Panlilio, L. Wang, S. Goubau, A.Watson, dan M. Harvey, 1993. Expression of IGF ligand and receptor genes during preimplantation mammalian development. *Mol. Reprod. Dev.* 35:414-420.
- Subiharta dan P. Sudrajat. 2013. Keragaan bobot Lahir Pedet Sapi Lokal (Peranakan Ongole/PO) Kebumen dan :Potensinya sebagai Sumber Bibit Sapi PO yang Berkualitas. Prosiding Seminar Nasional Menggagas Kebangkitan Komoditas Unggulan Lokal. Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura.
- Sumaryadi, M.Y. and W. Manalu. 1999. Prediction of litter size base on hormones and blood metabolites concentrations during pregnancy in Javanese thin-tail ewes. *Asian-Australian J. Anim. Sci.* 12: 682-688.
- Supriyanto, Pramu dan N. Ahadiati. 2016. ultrasonografi perkembangan folikel ovaria selama siklus estrus dan kebuntingan awal pada sapi peranakan ongole (PO). *J. Pengembangan Penyuluhan Pertanian* Vol 13 (23): 82-96
- Sutama, I.K., IGM. Budiarsana, Supriyati dan Hastono, 2012. Perlakuan progesteron eksogenous selama bunting untuk meningkatkan produksi susu dan pertumbuhan anak pada kambing Peranakan etawah. *JITV* Vol 17 (2): 83-91.
- Tabibzadeh, S., 1994. Role of cytokinines in endometrium and at the maternal interface. *Reprod. Med. Rev.* 3:11-28.
- Tucker, H.A. 1985. Endocrine and neural control of the mammary gland. In lactation. B. Larson Ed. Iowa State University Press. Ames. Pp. 39-79.
- Wheeler, C. B. Khom and C.R. Lyttle. 1987. Estrogen regulation of protein synthesis in the immature rat uterus: the effects of progesterone on proteins released into medium during in vitro incubations. *Endocrinology* 120: 919-923.