

# KOMBINASI METODE *STEAMING-UP* DAN *FLUSHING* DALAM MENINGKATKAN *LITTER SIZE* BABI LANDRACE

SUMARDANI, N L. G., WARMADEWI D.A., TIRTA ARIANA I N  
DAN INDRAWATI R. R

FAKULTAS PETERNAKAN, UNIVERSITAS UDAYANA, DENPASAR

Jl. PB Sudirman, Denpasar, Bali.

E-mail: nlg\_sumardani@yahoo.com

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan jumlah anak babi Landrace dengan menggunakan metode *steaming-up* (injeksi ovalumon) dan *flushing* (penambahan glukosa dalam ransum) pada 12 ekor babi induk. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan pola percobaan faktorial  $2 \times 2$ . Faktor pertama (H) adalah *steaming-up* dengan injeksi *ovalumon*, dibagi menjadi dua yakni tanpa injeksi (H0) dan dengan injeksi (H1). Faktor kedua (F) adalah *flushing* dengan penambahan glukosa, dibagi menjadi dua yakni tanpa glukosa (F0) dan dengan glukosa (F1). Injeksi 3 ml *ovalumon* (2.000 i.u Estrogen) pada tiap ekor induk diberikan melalui suntikan dibawah kulit belakang telinga hari ke-10 setelah penyapihan. Pemberian pakan tambahan berupa 100gr glukosa dalam ransum dilakukan mulai penyapihan sampai saat induk dikawinkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata jumlah anak babi per kelahiran (*litter size*) pada H0F0 (kontrol); H0F1; H1F0 dan H1F1 masing-masing adalah  $4,33 \pm 0,58$ ;  $7,67 \pm 0,58$ ;  $7,00 \pm 0,99$  dan  $9,33 \pm 0,58$  ekor. Bobot lahir anak per induk masing-masing adalah  $4,10 \pm 0,38$ ;  $6,12 \pm 0,05$ ;  $5,86 \pm 0,50$  dan  $7,14 \pm 0,25$  kg; dan bobot lahir anak per ekor masing-masing adalah  $0,95 \pm 0,03$ ;  $0,80 \pm 0,06$ ;  $0,84 \pm 0,07$  dan  $0,77 \pm 0,03$  kg, serta munculnya berahi setelah penyapihan masing-masing adalah  $14,67 \pm 0,58$ ;  $13,00 \pm 0,58$ ;  $12,67 \pm 0,58$  dan  $11,33 \pm 0,58$ . Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa metode *steaming-up* dan *flushing* pada babi landrace dapat mempercepat munculnya berahi setelah penyapihan anak, meningkatkan *litter size*, berpengaruh terhadap bobot lahir per induk dan bobot lahir per ekor.

*Kata kunci* : *ovalumon, flushing, steaming-up, litter size, landrace.*

## THE COMBINATION OF *STEAMING-UP* AND *FLUSHING* METHOD TO INCREASE *LITTER SIZE* ON LANDRACE

### ABSTRACT

The study was carried out to increase *litter size* of landrace by using *ovalumon* injection (*steaming-up*) and additional of glucose in diet (*flushing*) methods to 12 sows in a Completely Randomized Design (CRD) with  $2 \times 2$  factorial patterns. *Steaming-up* with *ovalumon* injection as the first factor (H) was divided into 2 (two) i.e. (H0) without injection and (H1) with *ovalumon* injection. Meanwhile, *flushing* as second factor (F) was divided into 2 (two) as of: without *flushing* (F0) and with *flushing* (F1). A total of 3 (three) ml of *ovalumon* (2000 i.u Esterogen) was implied to each sows behind their ears on day 10 after weaning by subcutaneous injection. An additional of feed (100 gr of glucose in basal ration) was offered from weaning up to mating. It showed that average *litter size* per farrowing on H0F0 (control), H0F1, H1F0, and H1F1 consists of:  $4.33 \pm 0.58$ ;  $7.67 \pm 0.58$ ;  $7.00 \pm 0.99$ ; and  $9.33 \pm 0.58$  piglets in each treatment. The average of *litter weight* per sow was  $4.10 \pm 0.38$ ;  $6.12 \pm 0.05$ ;  $5.86 \pm 0.50$ ; and  $7.14 \pm 0.25$  kg. The average birth weight per individual was  $0.95 \pm 0.03$ ;  $0.80 \pm 0.06$ ;  $0.84 \pm 0.07$ ; and  $0.77 \pm 0.03$  kg. Meanwhile, onset estrus after weaning was  $14.67 \pm 0.58$ ;  $13.00 \pm 0.58$ ;  $12.67 \pm 0.58$ ; and  $11.33 \pm 0.58$ . It can be concluded that *steaming-up* and *flushing* methods could increase *litter size*, *litter weight* per sow, *litter weight* per individual and onset estrus after weaning.

*Keywords*: *ovalumon, flushing, steaming-up, litter size, landrace*

## PENDAHULUAN

Babi merupakan salah satu ternak penghasil daging yang cukup produktif dan memiliki berbagai keuntungan dibandingkan dengan ternak lain. Keuntungan beternak babi adalah pertumbuhannya cepat, beranak banyak (6-12 ekor), dapat melahirkan anak dua kali dalam setahun, bahkan lima kali dalam dua tahun (Anderson, 2000). Babi yang dikembangkan di Bali pada umumnya adalah jenis landrace yang merupakan babi tipe *bacon* berkualitas tinggi dan dijuluki *good mother* untuk babi yang betina. Babi landrace juga merupakan hewan *polytocous* dengan angka ovulasi berkisar antara 10-20 sel telur pada setiap periode berahi, dan ovulasi terjadi 38-42 jam setelah munculnya tanda-tanda berahi (Anderson, 2000), namun sampai sejauh ini, perkembangan babi landrace di Bali belum mengoptimalkan potensi yang dimiliki oleh babi induk jenis landrace tersebut, seperti jumlah anak yang dilahirkan, bobot lahir anak per induk dan bobot lahir anak per kelahiran.

Peningkatan potensi babi induk landrace dapat dilakukan setelah fase penyapihan, dengan metode *steaming-up* dan *flushing*, yang bertujuan mempercepat terjadinya pengawinan setelah fase laktasi sehingga dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi pada induk. Penelitian awal Pat Moore *et al.*, (1973) menggunakan metode *conventional flushing* terbukti dapat meningkatkan angka ovulasi dan jumlah anak yang dilahirkan (*litter size*). Metode *steaming-up* lebih ditujukan pada usaha untuk mempercepat munculnya berahi pada induk, menggunakan hormon-hormon seperti FSH (Follicle Stimulating Hormone), LH (Luteinizing Hormone), Estrogen dan PGF<sub>2</sub>α (Prostaglandin F<sub>2</sub>α). Sedangkan metode *flushing* lebih ditujukan pada penggunaan bahan pakan tambahan yang mengandung lebih banyak energi (karbohidrat) dan protein, untuk meningkatkan angka ovulasi dan jumlah anak yang dilahirkan.

Pemanfaatan *ovalumon* yang mengandung hormon Estrogen 2.000 i.u.per 3 ml, telah digunakan oleh beberapa peternak untuk mempercepat munculnya berahi pada induk babi, karena injeksi *ovalumon* pada induk tidak dilakukan setiap hari, sehingga dapat mengurangi pengaruh negatif dari penggunaan hormon terhadap siklus berahi untuk fase berikutnya, namun keberhasilan metode tersebut belum banyak didukung oleh data-data yang bersifat ilmiah.

Penambahan glukosa dalam bahan makanan ternak dapat membantu meningkatkan jumlah sel telur yang diovulasikan oleh induk babi, namun hal ini belum banyak dilakukan oleh peternak dalam upaya mengoptimalkan potensi babi induk landrace yang dikembangkan saat ini. Berkaitan dengan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan potensi babi landrace yang dikembangkan di daerah Bali dengan menggunakan metode *steaming-up* dan *flushing*.

## MATERI DAN METODE

### Materi

Ternak yang digunakan adalah 12 ekor babi induk yang sehat jenis landrace baru menyapih dan telah beranak dua kali, dengan kisaran umur 2-3 tahun. Induk dikawinkan dengan cara inseminasi buatan (IB), menggunakan sebuah alat (*chateter*) yang dimasukkan secara *transcervical*. Dosis inseminasi adalah 80 ml/induk/inseminasi, dengan motilitas spermatozoa diatas 40% dan konsentrasi spermatozoa 2000-3000 × 10<sup>6</sup> sel untuk fertilitas yang optimum (Garner dan Hafez, 2000; Sumardani, 2008). Semua induk diberikan pakan dua kali sehari (2,50 kg/ekor/hari) yang mengandung energi metabolis (EM) 3300 kkal/kg dan protein minimal 15% berupa campuran dedak padi dan pakan konsentrat siap pakai (produksi PT. Sierad) dengan perbandingan 2 : 1.

### Metoda

Metode *steaming-up* dilakukan dengan memberikan injeksi *ovalumon* yang mengandung 2000 i.u. Estrogen sebanyak 3 ml/ekor melalui suntikan di bawah kulit belakang telinga pada hari ke-10 setelah anak disapih. Metode *flushing* dilakukan dengan menambahkan 100 gr glukosa setiap hari pada ransum dasar dimulai saat penyapihan anak sampai saat induk dikawinkan.

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan pola faktorial 2×2 masing-masing dengan tiga ulangan. Faktor pertama (H) adalah *steaming-up*, dan faktor kedua (F) adalah *flushing*. Kombinasi perlakuan meliputi kontrol (H<sub>0</sub>F<sub>0</sub>), *flushing* dengan 100 gr glukosa/hr/induk (H<sub>0</sub>F<sub>1</sub>), injeksi 3 ml *ovalumon*/induk pada hari ke-10 setelah penyapihan (H<sub>1</sub>F<sub>0</sub>) dan kombinasi dari injeksi 3 ml *ovalumon* dan *flushing* (H<sub>1</sub>F<sub>1</sub>). Variabel yang diamati meliputi jumlah anak per kelahiran (*litter size*), bobot lahir anak per induk dan bobot lahir anak per ekor. Data yang diperoleh dianalisa dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) menggunakan program SAS dan bila terdapat perbedaan yang nyata (P<0,05) atau sangat nyata (P<0,01) dilanjutkan dengan uji Duncan (Steel dan Torrie 1993).

## HASIL

Jumlah anak per kelahiran (*litter size*) pada induk yang diberi perlakuan penambahan 100 gr glukosa/hr yang dimulai saat penyapihan sampai induk dikawinkan (H<sub>0</sub>F<sub>1</sub>) rata-rata 7,67±0,58 ekor dan pada induk yang diberi perlakuan injeksi dengan 3 ml *ovalumon*/induk pada hari ke-10 setelah penyapihan (H<sub>1</sub>F<sub>0</sub>) rata-rata 7,00±0,99 ekor seperti yang diuraikan dalam Tabel 1. Sedangkan *litter size* pada induk yang diberi perlakuan kombinasi dari injeksi 3 ml *ovalumon* (H<sub>0</sub>F<sub>1</sub>) dan

flushing (H1F1) rata-rata  $9,33 \pm 0,58$  ekor yang secara nyata mengalami peningkatan *litter size*, tetapi secara statistik adalah berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan H0F1 dan H1F0.

Bobot lahir anak per induk pada perlakuan H0F1 dan H1F0 masing-masing dengan rata-rata  $6,12 \pm 0,05$  kg dan  $5,86 \pm 0,50$  kg seperti yang diuraikan dalam Tabel 1. Sedangkan bobot lahir anak per induk pada perlakuan H1F1 rata-rata  $7,14 \pm 0,25$  kg yang secara nyata mengalami peningkatan, tetapi secara statistik adalah berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan H0F1 dan H1F1.

Bobot lahir anak per ekor pada perlakuan H0F1 dan H1F0 masing-masing dengan rata-rata  $0,80 \pm 0,06$  kg dan  $0,84 \pm 0,07$  kg seperti yang diuraikan dalam tabel (Tabel 1). Sedangkan bobot lahir anak per ekor pada perlakuan H1F1 rata-rata  $0,77 \pm 0,03$  kg. Bobot lahir anak per ekor pada perlakuan H1F1 terjadi penurunan secara nyata dibandingkan pada perlakuan H0F1 dan H1F0, tetapi secara statistik adalah berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ).

## PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian (Tabel 1) dapat dilihat bahwa penambahan glukosa dalam ransum (F1), dan injeksi *ovalumon* (H1) serta interaksi keduanya (F1H1) berpengaruh nyata terhadap *litter size*, bobot lahir per induk dan bobot lahir per ekor, tetapi secara statistik adalah berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa menginjeksi 3 ml *ovalumon* yang mengandung 2.000 i.u Estrogen pada masing-masing induk yang dilakukan pada hari ke-10 setelah penyapihan, dan penambahan 100 gr glukosa setiap hari dimulai saat penyapihan anak sampai saat induk dikawinkan, dapat mempercepat munculnya berahi dan meningkatkan *litter size* pada babi Landrace.

Tabel 1. Pengaruh injeksi *ovalumon* dan penambahan glukosa dalam ransum babi landrace terhadap munculnya berahi, *litter size*, bobot lahir anak per induk dan bobot lahir anak per ekor

Peubah	Perlakuan	F0	F1	Rataan
Munculnya berahi (hr)	H0	$14,67 \pm 0,58^a$	$13,00 \pm 0,58^b$	$13,83 \pm 1,16$
	H1	$12,67 \pm 0,58^b$	$11,33 \pm 0,58^b$	$12,00 \pm 0,89$
	Rataan	$13,66 \pm 1,21$	$12,16 \pm 1,16$	$12,91 \pm 1,37$
Litter size (e)	H0	$4,33 \pm 0,58^a$	$7,67 \pm 0,58^b$	$6,00 \pm 1,90$
	H1	$7,00 \pm 0,99^b$	$9,33 \pm 0,58^b$	$8,17 \pm 1,47$
	Rataan	$5,67 \pm 1,63$	$8,50 \pm 1,05$	$7,08 \pm 1,97$
Bobot lahir anak per induk (kg)	H0	$4,10 \pm 0,38^a$	$6,12 \pm 0,05^b$	$5,11 \pm 1,14$
	H1	$5,86 \pm 0,50^b$	$7,14 \pm 0,25^b$	$6,50 \pm 0,78$
	Rataan	$4,98 \pm 1,05$	$6,63 \pm 0,58$	$5,80 \pm 1,18$
Bobot lahir anak per ekor (kg)	H0	$0,95 \pm 0,03^a$	$0,80 \pm 0,06^b$	$0,88 \pm 0,09$
	H1	$0,84 \pm 0,07^b$	$0,77 \pm 0,03^b$	$0,81 \pm 0,06$
	Rataan	$0,90 \pm 0,08$	$0,79 \pm 0,05$	$0,84 \pm 0,08$

Ket: H0F0: Kontrol; H0F1: Flushing dengan 100 gr glukosa/hr pada tiap induk; H1F0: Injeksi dengan 3 ml *ovalumon*/induk pada hari ke-10 setelah penyapihan; H1F1: Kombinasi dari injeksi 3 ml *ovalumon* dan flushing.

<sup>ab</sup> huruf yang berbeda pada baris dan kolom yang sama adalah berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

Metode *steaming-up* merupakan salah satu upaya

yang dilakukan untuk mempercepat terjadinya berahi setelah fase penyapihan dengan menggunakan injeksi yang mengandung hormon-hormon Estrogen ataupun Progesteron. Injeksi *ovalumon* yang mengandung 2000 i.u Estrogen dapat mempercepat terjadinya berahi pada induk babi seperti yang tercantum dalam Tabel 1. Hal ini dikarenakan hormon Estrogen dalam dosis tinggi akan menstimulus hipotalamus untuk mensekresikan hormon LH (Luteinizing Hormone) yang menyebabkan terjadinya ovulasi. Hasil penelitian Davis *et al.*, (1987) yang menggunakan injeksi Altrenogest 15 mg/ekor/hari selama 14 hari, dan dengan dosis yang sama selama 10 hari oleh Rhodes *et al.*, (1991) secara nyata dapat meningkatkan angka ovulasi dan *litter size* pada induk babi.

Kombinasi hormon FSH (Follicle Stimulating Hormone) dan hormon LH atau PMS (Pregnant Mare's Serum) dan HCG (Human Chorionic Gonadotrophin) dimana hormon FSH dan PMS berfungsi menginduksi pertumbuhan dan pematangan sel telur, serta menstimulasi produksi hormon Estrogen, dan hormon LH dan HCG berfungsi untuk menginduksi terjadinya ovulasi pada folikel dengan melepas sel-sel telur, dapat digunakan untuk tujuan superovulasi pada induk babi (Hunter, 1982).

Metode *flushing* merupakan salah satu usaha pemberian pakan dengan ekstra energi dan protein yang dilakukan pada ternak babi sebelum dikawinkan atau menjelang dikawinkan dengan tujuan untuk meningkatkan *litter size* akibat adanya peningkatan jumlah sel telur yang diovulasikan. Menurut Anderson (2000) pemberian pakan dengan kandungan energi 3000-5000 kkal selama 11-14 hari sebelum berahi atau dikawinkan, dapat meningkatkan angka ovulasi.

Penelitian awal Pat Moore *et al.*, (1973) menggunakan metode *conventional flushing* terbukti dapat meningkatkan angka ovulasi dan *litter size* pada induk babi. Hal yang sama juga dilakukan oleh Davis *et al.*, (1987), penggunaan altrenogest 15 mg/hari yang dikombinasikan dengan 1,55 kg (5000 kkal ME) berbahan dasar shorgum selama 10 hari pada babi induk hasil persilangan Yorkshire dengan Duroc setelah penyapihan, menunjukkan hasil yang nyata dapat meningkatkan *litter size*.

Rhodes *et al.*, (1991) juga menyatakan bahwa *flushing* dengan 1,55 kg/hari shorgum (grain shorgum) dan *steaming-up* dengan altrenogest 15 mg/ekor/hari dapat meningkatkan angka ovulasi yang berpengaruh nyata terhadap jumlah dan bobot anak yang dilahirkan. Reese *et al.*, (1982) juga melaporkan bahwa pemberian pakan 1,8 kg dengan protein kasar 14% kepada induk sesaat setelah penyapihan, dapat mempercepat munculnya berahi.

Penambahan glukosa dalam pakan induk babi sampai menjelang berahi terbukti mampu meningkatkan hingga mencapai 12 corpus luteum (Zimmerman *et al.*, 1958). Hal ini dibuktikan kembali oleh hasil penelitian Suyadnya (2007) dengan penggunaan P.G. 600 (FSH dan LH) yang

dikombinasikan dengan pemberian 400 gram glukosa setelah fase penyapihan pada induk babi Bali, menunjukkan hasil yang nyata dapat meningkatkan *litter size*.

Hal ini menunjukkan bahwa glukosa yang merupakan sumber energi dasar dalam ransum sangat diperlukan oleh induk pasca fase penyapihan, yang digunakan untuk mempercepat pemulihan kondisi induk pasca penyapihan. Kondisi induk yang semakin baik akan merangsang kelenjar hipofisa dan hipotalamus untuk meningkatkan dan mensekresikan hormon-hormon gonadotropin. Adanya hormon-hormon gonadotropin ini akan menginduksi ovarium untuk pertumbuhan dan pematangan sel telur serta pelepasan sel telur (ovulasi). Jumlah sel telur yang diovulasikan berpengaruh terhadap *litter size*, bobot lahir anak per induk dan bobot lahir anak per ekor. Semakin banyak sel telur yang diovulasikan akan meningkatkan jumlah sel telur yang dapat dibuahi, dan hal ini berarti meningkatkan *litter size* dan bobot lahir anak per induk. Namun dengan jumlah kelahiran anak per induk yang semakin meningkat akan menyebabkan penurunan bobot lahir anak per ekor seperti yang tercantum dalam Tabel 1. Hal tersebut dapat terjadi karena adanya persaingan diantara embrio dalam memperoleh zat-zat makanan selama induk dalam fase kebuntingan. Semakin banyak embrio yang dikandung oleh induk maka bobot lahir anak per ekor akan semakin menurun. Namun dengan manajemen pemeliharaan ternak babi yang lebih baik, akan dapat mencapai potensi babi landrace yang optimal, seperti yang tercantum dalam Tabel 2.

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat ditarik kesimpulan bahwa metode *steaming-up* menggunakan injeksi *ovalumon*, dan metode *flushing* menggunakan tambahan glukosa dalam ransum dapat mempercepat munculnya berahi pada induk babi landrace setelah penyapihan anak, dan dapat meningkatkan *litter size*, bobot lahir anak per induk serta berpengaruh terhadap bobot lahir anak per ekor.

Tabel 2. Karakteristik potensi babi unggul jenis Landrace, Yorkshire, Duroc

Karakteristik	Nilai
Siklus berahi	21 hari
Lama berahi	1 – 3 hari
Ovulasi setelah munculnya berahi	38 – 42 jam
Sel telur diovulasikan	10 – 20 sel telur
Lama bunting	110 – 114 hari
Berahi setelah penyapihan	7 – 14 hari
Jumlah anak per kelahiran	6 – 12 ekor
Bobot lahir anak	1.07 – 1.10 kg
Bobot induk	250 – 340 kg

Sumber : Anderson (2000), Sihombing (2006), Jainudin dan Hafez (2007)

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat terlaksana berkat bantuan dana dari Lembaga Penelitian Universitas Udayana melalui

DIPA Universitas Udayana tahun 2009 dan bantuan kerjasama dengan Kelompok Peternak Babi di Desa Takmung Klungkung, untuk itu Penulis menyampaikan ucapan terimakasih.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L. L. 2000. Pigs. In: Hafez, E.S.E. and Hafez, B. (Eds.). *Reproduction in farm Animals*. 7<sup>th</sup> Ed. USA: Williams & Wilkins. p. 182-191.
- Davis, D. L., Stevenson, J.S., Pollmann, D.S. and Allee, G.L. 1987. Estrous and litter traits in gilts altered by altrenogest, flushing and pubertal status. *J. Anim. Sci* 64:1117-1126.
- Garner, D. L. and Hafez, E.S.E. 2000. Spermatozoa and Seminal Plasma. In: Hafez, E.S.E. and Hafez, B. (Eds.). *Reproduction in farm Animals*. 7<sup>th</sup> Ed. USA: Williams & Wilkins. p. 96-109.
- Hunter, R. H. F. 1982. *Reproduction of Farm Animals*. 1<sup>st</sup> Ed. Longman, London and New York.
- Jainudeen, M. R. and Hafez, E.S.E. 2000. Gestation, Prenatal Physiology, and Parturition. In: Hafez, E.S.E. and Hafez, B. (Eds.). *Reproduction in farm Animals*. 7<sup>th</sup> Ed. USA: Williams & Wilkins. p. 140-155.
- Pat Moore, C., Dutt, R.H., Hays, V.W., and Cromwell, G.L. 1973. Influence of one-day or conventional flushing on ovulation rate and litter size at 28 days gestation in gilts. *J. Anim. Sci.* 37:734-738.
- Reese, D. E., Moser, B.D., Peo, E.R., Lewis, A.J., Zimmerman, D.R., Kinder, J.E., and Stroup, W.W. 1982. Influence of energy intake during lactation on the interval from weaning to first estrus in sows. *J. Anim. Sci.* 55:590-598.
- Rhodes, M. T., Davis, D.L. and Stevenson, J.S. 1991. Flushing and altrenogest affect litter traits in gilts. *J. Anim. Sci.* 69: 34-40.
- Sihombing, D. T. H. 2006. *Ilmu Ternak Babi*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sumardani, N. L. G., Tuty, L.Y. and Pollung, H.S. 2008. Viabilitas spermatozoa babi dalam pengencer BTS (Beltsville Thawing Solution) yang dimodifikasi pada penyimpanan berbeda. *Jurnal Media Peternakan* 31(2): 81-86.
- Suyadnya, P. 2007. Increase the litter size of Bali sows using P.G.600 injection and flushing in the form of glucose. *Majalah Ilmiah Peternakan*. 10(1):22-25
- 2002. SAS 9.1 Help and Documentation. SAS Institute Inc. USA.
- Stell, R. G. D. And Torrie, J.H. 1993. *Principles and Procedures of Statistics*. 2<sup>th</sup> Ed. International Student Edition, London.
- Zimmerman, D. R., Spies, H.G., Self, H.L. and Casida, L.E. 1958. The effect of glucose feeding on ovulation rate in Chester White gilts. In: *Proceedings of the Fiftieth Annual Meeting of the American Society of Animal Production*. Chicago, 28-29 November 1958. *J Anim Sci* 17:1136-1238 (1212) (Abstr.)