

## **TINGKAT KEBERHASILAN INSEMINASI BUATAN PADA BABI MENGGUNAKAN SEMEN YANG DIBERI EKSTRAK MESOCARP *Borassus flabellifer* Linn YANG DI PRESERVASI SELAMA 4 HARI PADA SUHU 13°C**

**Hermilinda Parera<sup>\*1</sup>, Bernadus Ndoen<sup>2</sup>, Yonas Lino<sup>3</sup>, Nathan Adoe<sup>4</sup>**

<sup>1, 3, 4</sup> Program Studi Kesehatan Hewan Politeknik Pertanian Negeri Kupang.

Jln. Prof Dr Herman Yohanes. Lasiana Kupang

<sup>2</sup>Program Studi Produksi Ternak Politeknik Pertanian Negeri Kupang.

Jln. Prof Dr Herman Yohanes. Lasiana Kupang

\*Korespondensi: [milindaparera81@gmail.com](mailto:milindaparera81@gmail.com).

### **ABSTRACT**

*This study aims to determine the success of artificial insemination (AI) in sows using semen added with 0.01% mesocarp extract of *Borassus flabellifer* Linn as an antioxidant source and preserved at 13 °C for four days. This study used 16 Duroc-Landrace crossbred sows with ages of 1-3 years that had given birth for at least 1 time. The sows were divided into two groups: group I (K1) using semen with Beltsville Thawing Solution (BTS) diluent preserved at 13 °C for 3 days, and Group II (K2) using semen with BTS diluent given 0.01% extract mesocarp *B. flabellifer* Linn and preserved at 13 °C for four days. Evaluation of the success rate of artificial insemination were described by the number of non return rate (NRR), service per conception (S/C) and conception rate (CR), which continued analyzed using t-test. The results showed that the NRR value of the K1 and K2 were not significantly different ( $P > 0.05$ ) between the two groups with values of 80% and 77.7%, respectively. The S/C value of group K1 was 1.25 was not significantly different ( $P > 0.05$ ) from the K2 with the value of 1.125. Whereas, the value of CR of the K1 is 75% showed no significant difference with the K2 87.5% ( $P > 0.05$ ). It can be concluded that the use of semen given BTS diluent and 0.01% mesocarp extract *B. flabellifer* Linn and preserved at 13 °C for up to 4 days can be used in artificial insemination, because it has the same capabilities with semen that given BTS diluent and preserved at 13 °C for 3 days.*

*Key Words: sows, extract mesocarp *Borassus flabellifer* Linn, service per conception, conception rate, non return rate*

### **PENDAHULUAN**

Pada umumnya inseminator babi di Kota dan Kabupaten Kupang dalam memberikan pelayanan kawin suntik atau inseminasi buatan pada babi masih menggunakan semen segar. Semen segar yaitu semen yang ditampung dari pejantan dan dikemas dalam botol dan dibawa ke lapangan untuk langsung digunakan dalam pelayanan inseminasi buatan. Semen segar ini tidak dapat bertahan lebih lama dari 24 jam, sehingga setiap akan melakukan pelayanan IB minimal 1 jam sebelumnya dilakukan penampungan semen. Semen segar tanpa melalui proses pengenceran akan mudah mengalami penurunan kualitas seperti penurunan motilitas dan daya hidup. Kesulitan lain jika menggunakan semen segar yaitu sangat sensitif baik terhadap perubahan suhu maupun guncangan, sehingga untuk lokasi inseminasi yang jauh kualitas semen dapat menurun.

---

Penggunaan semen segar dalam waktu yang lama memerlukan preservasi dengan pengencer dan temperatur tertentu agar motilitas dan daya hidup spermatozoa tetap terjaga. Semen babi berbeda dengan semen ternak lain karena semen babi sangat sensitif terhadap *cold shock*. Pada saat suhu rendah terjadi perubahan struktur *phospholipid* pada membran plasma sehingga menyebabkan membran plasma babi tidak stabil pada suhu rendah dan menyebabkan penurunan kualitas spermatozoa. Sumardani dkk (2008) mengatakan motilitas semen segar babi yang disimpan selama 24 jam pada suhu 18°C mempunyai motilitas 34,44%. Selama proses penampungan, pengenceran dan penyimpanan dingin spermatozoa akan menghasilkan *reactive oxygen species* (ROS). Senyawa ROS mengakibatkan peroksidasi lipid yang dapat memicu hilangnya integritas membran, menyebabkan peningkatan permeabilitas sel, inaktivasi enzim, kerusakan struktur DNA, dan kematian sel (Robertson., 1990). Spermatozoa babi sangat rentan terhadap peroksidasi lipid (Carolini et al., 2000).

Inovasi baru diperlukan dalam bidang reproduksi untuk mempertahankan kualitas semen yang dapat disimpan pada suhu lemari es agar penampungan semen tidak dilakukan setiap saat salah satunya dengan penambahan antioksidan pada pengencer semen. Salah satu bahan pengencer yang digunakan untuk pengenceran semen babi adalah *Beltsville Thawing Solution* (BTS). Selama proses penyimpanan pada suhu dingin di samping mengalami kejutan dingin, spermatozoa juga mengalami stres oksidatif atau terjadi serangan ROS, untuk itu dalam pengencer perlu ditambahkan antioksidan. Penambahan antioksidan pada pengencer semen babi dapat memberikan perlindungan selama pendinginan dan penyimpanan. Bentuk perlindungan yang diberikan antioksidan dengan mencegah pembentukan radikal bebas dengan menghilangkan prekursor radikal bebas atau menginaktivasi katalis (Halliwell, 1994).

Peningkatan kualitas spermatozoa dapat dilakukan dengan menambahkan senyawa antioksidan di dalam pengencer semen (Rizal, 2005). Antioksidan berasal dari potensi alam lokal yang murah dan mudah diperoleh dan dapat ditambahkan dalam pengencer untuk membantu mempertahankan kualitas spermatozoa yang dapat disimpan dalam jangka waktu lama dalam suhu lemari es. Bahan-bahan tersebut bisa berasal dari bahan lokal seperti buah lontar. Salah satu sumber antioksidan alami untuk mempertahankan motilitas

---

spermatozoa dan viabilitas spermatozoa yang dapat ditemukan di Kupang berasal dari tanaman *Borassus flabellifer* Linn (Parera dkk., 2017).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan Inseminasi buatan (Non retron rate, *Service per conception* dan *Conception rate*) menggunakan semen yang diberi 0,01% ekstrak mesocarp *Borassus flabellifer* Linn yang di preservasi selama 4 hari pada suhu 13°C.

### **METODE PENELITIAN**

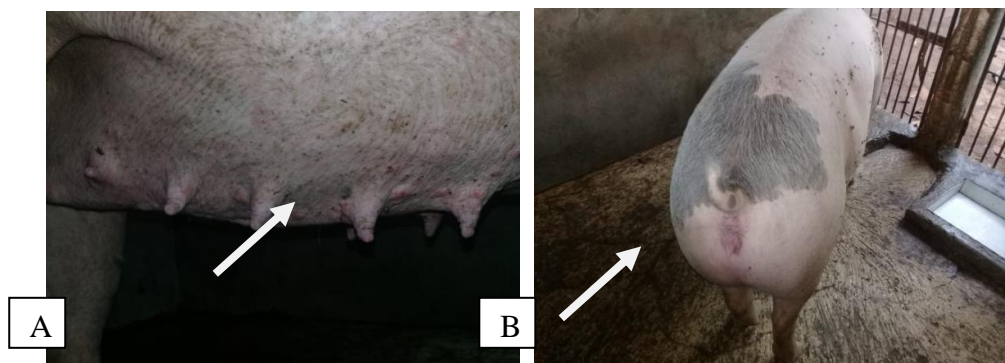
Penelitian ini menggunakan babi Peranakan *Duroc Lendrace* (PDL) umur 1-3 tahun berjumlah 16 ekor dengan syarat induk produktif pernah beranak minimal 1 kali. Penelitian ini terdiri dari dua kelompok dengan dua kali ulangan. Semen diperoleh dari pembibitan yang ada di kota Kupang. Semen dikoleksi dan diperiksa di laboratorium anatomi patologi Politani Kupang. Semen yang memenuhi syarat dilakukan pengenceran dan diberi perlakuan. Semen dibagi menjadi dua kelompok perlakuan yaitu kelompok I (K1) menggunakan semen dengan pengencer *Beltsville Thawing Solution* (BTS) yang disimpan selama 3 hari pada suhu 13°C dan Kelompok II (K2) semen dengan pengencer BTS yang diberi 0,01% ekstrak *mesocarp Borassus flabellifer* Linn dan dipreservasi pada suhu 13°C selama 4 hari. Semen yang digunakan untuk IB adalah semen dengan viabilitas tidak dibawah 50%. Selama penyimpanan setiap hari dilakukan pengecekan motilitas dan viabilitas spermatozoa. Evaluasi dilakukan terhadap nilai *non retron rate service per conception* dan *conception rate*. Analisis data yang digunakan untuk mengetahui perbedaan dari kedua perlakuan data dianalisis menggunakan pembandingan nilai tengah independent *t-test* (steel dan Torrie, 1989) selain itu data ditabulasikan dan dijelaskan secara deskriptif

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Setelah dilakukan inseminasi buatan (IB) pada ternak babi, perlu dilakukan pengecekan pada hari ke 20-21 selama dua kali berturut-turut untuk memastikan kebuntingan sudah terjadi, yaitu babi tidak memperlihatkan tanda-tanda estrus. Suatu pemeriksaan kebuntingan secara tepat dan dini sangat penting bagi program evaluasi keberhasilan inseminasi buatan. Deteksi kebuntingan dapat dilakukan dengan melihat indikasi eksternal seperti tidak adanya gejala birahi sesudah IB, kelenjar susu membesar, ternak betina menjadi

---

lamban dan tenang dalam pergerakannya. Pada penelitian ini salah satu indikasi kebuntingan secara eksternal adalah tidak adanya gejala birahi setelah 20-21 hari dilakukan IB dan adanya perubahan pada kelenjar susu (Gambar 1a dan B)



Gambar 1 indikasi kebuntingan eksternal: a) kelenjar susu membesar;  
b) mukosa vagina pucat dan likat

Indikasi kebuntingan berupa kelenjar mammae membesar dan puting mulai membesar dan tegang disebabkan adanya perkembangan flaccid glandula mammae (Gordon, 1983). Lebih lanjut Hafez (1993) mengatakan glandula mammae mulai berkembang pada kebuntingan 45 hari dan maksimal pada kebuntingan 60 hari. Selain itu indikasi kebuntingan pada ternak yaitu adanya perubahan pada alat kelamin dimana mukosa vagina terlihat pucat dan likat (Partodihajro, 1982). Pada umur kebuntingan 60-90 hari tanda-tanda eksternal kebuntingan pada induk babi dapat dilihat dengan adanya perubahan fisik seperti distensi abdomen, pembesaran ambing dan vulva membengkak (Priyanka, 2017).

Non-return rate atau presentase hewan yang tidak kembali minta kawin atau bila tidak ada permintaan inseminasi lebih lanjut dalam waktu 21 sampai 35 atau 60 sampai 90 hari merupakan salah satu metode deteksi kebuntingan setelah perkawinan (Almond dan Dial 1986). Nilai Non Retrun rate kelompok perlakuan K1 dan K2 dapat dilihat pada tabel 1.

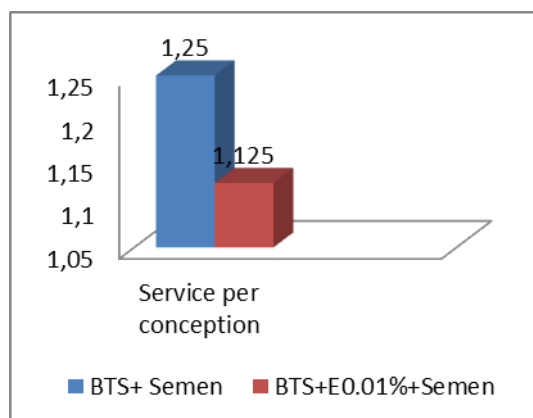
Tabel 1. Nilai Non Retrun Rate dari Kedua Perlakuan

Perlakuan Semen)	(jenis	Jumlah Babi di IB	Jumlah Babi yang kembali IB	Jumlah Babi IB	NRR
K1= (BTS+ Semen)		8	2	10	80%
K2= (BTS+ 0,01%+semen)	EBF	8	1	9	77,7%

Berdasarkan tabel 1. dapat dilihat nilai *non retrun rate* ada perbedaan yang tidak signifikan pada kedua perlakuan. Perlakuan (K1): semen dengan pengencer BTS

yang dipreservasi selama 3 hari pada suhu 13°C adalah 80% sedangkan (K2) semen dengan pengencer BTS yang diberi ekstrak *mesocarp Borassus flabellifer Linn* 0,01% dan dipreservasi pada suhu 13°C selama 4 hari adalah 77,7%. Hasil analisis *t test* dimana nilai *t hitung* -0,555 dengan *sig* 0,564 > 0,05 kedua perlakuan tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Presentase NRR lebih rendah pada semen yang diberi tambahan ekstrak *Borassus flabellifer Linn* disebabkan adanya antioksidan dalam ekstrak *mesocarp Borassus flabellifer Linn* yang menghambat atau mencegah kerusakan pada membran plasma spermatozoa akibat proses adaptasi spermatozoa terhadap bahan pengencer dan proses pendinginan yang mengakibatkan gangguan permeabilitas membran, menurunkan aktivitas metabolisme sel dan menyebabkan kematian sel. Subowo (1995) bahwa pada membran plasma sel terdapat organel-organel sel yang mudah rusak akibat kerusakan mekanik, bila terjadi kerusakan membran plasma sel akan mengakibatkan terganggunya suplai energi dan menurunkan motilitas spermatozoa. Maxwell and Weston (1996) membran plasma sel spermatozoa kaya akan asam lemak tak jenuh sehingga rentan terhadap kerusakan akibat peroksidasi lipid. Antioksidan adalah suatu senyawa yang pada konsentrasi rendah berfungsi melindungi sistem biologi terhadap suatu efek yang berpotensi merusak dari suatu proses atau reaksi yang menyebabkan oksidasi yang meluas dengan cara menunda atau menghambat oksidasi dari substrat tersebut (Lenzi *et al.*, 2002). Pemanfaatan antioksidan seperti  $\beta$  karoten sebagai penyusun semen dapat meningkatkan kualitas semen yang diolah (Rizal 2010). *Non retrain rate* merupakan diagnosa awal kebuntingan pada babi setelah inseminasi buatan dengan melihat tidak kembalinya gejala estrus (Atkinson *et.al* .1986) Flowers *et al.*, (1999) megatakan tidak munculnya gejala estrus setelah inseminasi buatan merupakan indikasi awal kebuntingan dan indikasi ini memberikan tingkat ketepatan lebih dari 85%.

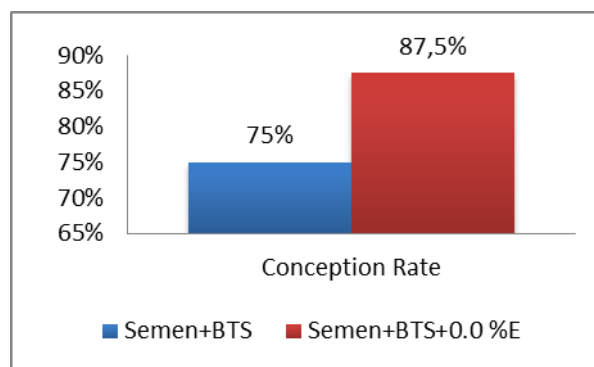
*Service per conception* (S/C) adalah angka yang menunjukkan jumlah semen yang digunakan untuk menghasilkan kebuntingan atau angka yang menunjukkan jumlah perkawinan yang dapat menghasilkan suatu kebuntingan. Pada penelitian ini nilai S/C yang diperoleh dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Nilai S/C

Berdasarkan gambar 2. nilai S/C dari perlakuan (K1) semen dengan pengencer BTS yang dipreservasi selama 3 hari pada suhu 13°C adalah 1,25 dan (K2) semen dengan pengencer BTS yang diberi 0,01% ekstrak *mesocarp Borassus flabellifer* Linn dan dipreservasi selama 4 pada suhu 13°C adalah 1,125 dengan nilai  $t$  hitung -1.000 dengan  $sig$  0.351 karena  $sig > 0,05$  maka nilai S/C dari semen perlakuan K1 dan K2 tidak berbeda nyata ( $P > 0.05$ ). Hal ini disebabkan karena kualitas semen K1 dan K2 yang digunakan untuk inseminasi buatan tidak berbeda meskipun disimpan dalam waktu yang berbeda. Jumlah perkawinan per kebuntingan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi efisiensi reproduksi. Nilai S/C yang baik adalah berkisar antara 1-2. Makin rendah nilai tersebut makin tinggi tingkat kesuburan ternak induk tersebut (Toelihere, 1993). Tinggi rendahnya nilai S/C dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor keterampilan inseminator, waktu melakukan IB dan pengetahuan peternak dalam mendeteksi birahi (Sulaksono.,dkk 2010). Lebih lanjut Putra (2001) keberhasilan inseminasi pada induk ternak dipengaruhi oleh estrus, lama estrus, waktu antara muncul estrus dan ovulasi serta kualitas sperma yang digunakan.

*Conception rate* adalah presentase ternak yang bunting pada perkawinan pertama. Hasil dari penelitian ini *conception rate* menggunakan kelompok (K1)semen dengan pengencer BTS yang dipreservasi selama 3 hari pada suhu 13°C dan kelompok (K2) semen dengan pengencer BTS yang diberi 0,01% ekstrak *mesocarp Borassus flabellifer* Linn dan dipreservasi selama 4 pada suhu 13°C dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Nilai Conception Rate

Berdasarkan gambar 3 rerata hasil analisis inseminasi buatan menggunakan kelompok (K1) semen dengan pengencer BTS yang dipreservasi selama 3 hari pada suhu 13°C sebesar 75 % dan Kelompok (K2)semen dengan pengencer BTS yang diberi 0,01% ekstrak *mesocarp Borassus flabellifer* Linn dan dipreservasi selama 4 hari pada suhu 13°C sebesar 87,5 %. Hasil analisis menggunakan *t*-test tidak berbeda nyata ( $P>0.05$ ) terhadap nilai *conception rate*. Kelompok (K1)memiliki presentase *conception rate* lebih rendah dibandingkan dengan kelompok semen (K2) hal ini disebabkan karena adanya penurunan kualitas semen selama proses penyimpanan yang disebabkan oleh adanya *reactive oxygen specie*. Penambahan ekstrak *mesocarp Borassus flabellifer* Linn yang mengandung antioksidan berupa  $\beta$  karoten dapat menghambat atau memperlambat terjadinya *reactive oxygen specie* dari spermatozoa. Spermatozoa babi sangat rentan terhadap ROS karena ROS dapat merangsang reaksi akrosom dalam babi sperma melalui peroksidasi lipid membran dan aktivasi PLA (Basim *et al.*, 2009). Antioksidan sangat penting untuk menurunkan *reactive oxygen species* (ROS) yang dihasilkan oleh sel termasuk sel sperma. Penambahan antioksidan ke dalam pengencer semen dapat meningkatkan kualitas semenbeku yang dihasilkan melalui pencegahan kerusakan pada akrosom (Rizal dan Herdis, 2010). Wilson, *et al* (1991) menjelaskan bahwa tinggi rendahnya CR dipengaruhi oleh kondisi ternak, deteksi birahi, deteksi estrus dan pengelolaan reproduksi yang akan berpengaruh pada fertilitas ternak dan nilai konsepsi. Nilai kegagalan kebuntingan dari inseminasi buatan dipengaruhi oleh tiga faktor kesuburan pejantan, kesuburan betina dan teknik inseminasi (Toilehere, 1993).

## KESIMPULAN

Semen yang diberi pengencer BTS dan 0,01% ekstrak *mesocarp Borassus flabellifer* Linn dan dipreservasi selama 4 hari pada suhu 13°C dapat digunakan dalam pelayanan kawin suntik atau inseminasi buatan karena memiliki kemampuan yang tidak berbeda dengan semen yang diberi BTS dan dipreservasi selama 3 hari pada suhu 13°C dalam keberhasilan inseminasi berdasarkan nilai *Non retrans rate*, *Service per conception* dan *Conception rate*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Almond, G. W. and Dial, G. D. 1986. *Pregnancy Diagnosis in Swine: a Comparison of The Accuracies of Mechanical and Endocrine Tests With Return to Oestrus*. Journal of the American Veterinary Medical Association, 189:1567–1571.
- Atkinson, S., Buddle, J.R., Williamson, P., Hawkins, C.D. and Wilson, R.H. 1986. *A Comparison Between Plasma Oestrone Sulphate Concentration and Doppler Ultrasound as Methods for Pregnancy Diagnosis in Sows*. Theriogenology, 26(4): 483-490.
- Basim J. Awda, Meghan Mackenzie-Bell, and Mary M. Buhr. 2009. *Reactive Oxygen Species and Boar Sperm Function*. Journal Biology of Reproduction 81(3):553-561.
- Cerolini S, Maldjian A, Surai PF, Noble RC. 2000. *Viability, Susceptibility To Peroxidation and Fatty Acid Composition of Boar Semen During Liquid Storage*. Journal Animal Reproduction Science 58:99–111.
- Flowers, W. L., Armstrong, J. D., White, S. L., Woodard, T. O. and Almond, G. W. 1999. *Real-Time Ultrasonography and Pregnancy Diagnosis in Swine*. Proceeding American Society of Animal Science, Indianapolis, pp. 1–9.
- Gordon, I. 1983. *Controlled Breeding in Farm Animals*. Library of Congress Cataloging in Publication Data. Pp. 329-344.
- Halliwell B. 1994. *Free Radicals and Antioxidants: A personal view*. Nutrition Review 52:253–265.
- Hafez, E. S. E. 1993. *Reproduction in Farm Animals*. 6 Philadelphia.
- Lenzi, A., L. Gandini, F. Lombardo, M. Picardo, V. Maresca, E. Panfili, F. Tramer, C. Boitani and F. Dondero. 2002. *Polyunsaturated Fatty Acids of Germ Cell Membranes, Glutathione and Glutathione-dependent Enzyme-PHGPx: from Basic to Clinic*. Contraception 65:301 –304.
- Maxwell, W.M.C. and P.F. Watson. 1996. *Recent Progress in The Preservation of Ram Semen*. Journal Animal Reproduction Science ,42: 55 – 65.
-



- Putra H IDK. 2001. *Penerapan Teknik Inseminasi Buatan Dalam Upaya Meningkatkan Populasi Ternak Babi*. Jurnal Veteriner 2(2):65-72.
- Rizal M, Herdis. 2010. *Peran Antioksidan dalam Meningkatkan Kualitas Semen Beku*. Wartazoa, 20(3): 139-145.
- Rizal M. 2005. *Efektivitas Berbagai Konsentrasi  $\beta$ -Karoten terhadap Kualitas Semen Beku Domba Garut*. Journal of Animal Production, 7(1):6-13.
- Steel, RGD dan JH Torrie. 1989. Prinsip dan Prosedur Statistika. Diterjemahkan oleh Bambang Sumantri. Gramedia Pustaka. Jakarta
- Subowo. 1995. Biologi Sel. Angkasa. Bandung.
- Sulaksono, A., Suharyati, S., dan Santoso, E.P. 2010. Penampilan Reproduksi (*Service Per Conception*, Lama Bunting dan Selang beranak) Kambing Boerawa Di Kecamatan Gedong Tataan dan Kecamatan Gisting. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Lampung.
- Sumardani, N.L.G. Tuti, Y.L dan Pollung, H.S.2008. *Viabilitas Spermatozoa Babi Dalam Pengencer Beltsville Thawing Solution (BTS) pada tiga Tempat Penyimpanan Berbeda*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 611:614.
- Partodihardjo S. 1982. Ilmu Reproduksi Hewan, Mutiara. Jakarta.
- Priyanka, A. 2017. Evaluation of Effectiveness of Different early Pregnancy Diagnosis Techniques in Sows and Monitoring of Fetometry by Using Ultrasound Scanning. Thesis. Department of Veterinary Gynaecology and Obstetrics College of Veterinary Science Rajendranagar. Hyderabad
- Robertson L, Bailey JL, Buhr MM. 1990. Effects of Cold Shock and Phospholipase A<sub>2</sub> upon Intact Boar Spermatozoa and Sperm Head Plasma Membranes. *Molecular Reproduction Development*, 26:143-149.
- Toelihere MR. 1993. Inseminasi Buatan pada Ternak. Bandung: Angkasa.
- Wilson G. Pond, Jerome H. Maner, Dewey L. Harris. 1991. Pork Production Systems: Efficient Use of Swine and Feed Resources. Springer Science Bussnies Media New York.
-