



Submitted Date: Des 23, 2018

Accepted Date: January 7, 2019

Editor-Reviewer Article: A.A.Pt. Putra Wibawa & Eny Puspani

KARAKTERISTIK SEMEN SEGAR SAPI BALI DI UNIT PELAKSANA TEKNIS BALAI INSEMINASI BUATAN DAERAH BATURITI

Widiarta, I. P. G. D., N. L.G. Sumardani., N. P. Mariani

PS. Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Jl. P.B. Sudirman, Denpasar

E-mail: didikwidiarta9@gmail.com - Telp: 085953765419

ABSTRAK

Studi ini bertujuan untuk mengetahui parameter kualitas semen segar sapi bali di Unit Pelaksana Teknis (UPT) Balai Inseminasi Buatan Daerah (BIBD) Baturiti. Data primer diperoleh dengan teknis survey, wawancara, dan *on the job training*, sedangkan data sekunder diperoleh melalui catatan hasil penampungan semen segar pada bangsa sapi bali selama bulan Oktober 2018 di Unit Pelaksana Teknis (UPT) Balai Inseminasi Buatan Daerah (BIBD) Baturiti. Variabel yang diamati dalam Praktek Kerja Mahasiswa (PKM) ini antara lain: volume semen, warna, persentase motilitas individu, konsentrasi spermatozoa, dan jumlah produksi semen beku. Hasil PKM menunjukkan bahwa rata-ran karakteristik semen segar sapi bali di UPT BIBD Baturiti pada bulan Oktober 2018 yang terdiri atas volume semen yaitu 6,7 ml, warna yaitu krem, persentase motilitas individu yaitu 69%, konsentrasi spermatozoa yaitu 1.175 juta/ml dan jumlah produksi semen beku yaitu 15.343 *straw*. Simpulan dari PKM ini bahwa secara umum karakteristik semen segar sapi bali di UPT BIBD Baturiti meliputi volume semen, warna, persentase motilitas individu, konsentrasi spermatozoa sesuai dengan standar dan jumlah produksi semen beku sesuai dengan target serta semen beku layak untuk didistribusikan.

Kata kunci: karakteristik semen, spermatozoa, semen segar, sapi bali pejantan

CHARACTERISTIC OF FRESH SEMEN OF BALI BULL AT BATURITI ARTIFICIAL INSEMINATION CENTER

ABSTRACT

This study aims to determine the parameters of fresh semen quality of bali bull at Baturiti Artificial Insemination Center. Primary data is obtained from surveys techniques, interviews, and on the job training, while secondary data is obtained through records of fresh semen storage results for the bali bull during October 2018 at Baturiti Artificial Insemination Center. The variables observed in this study included: volume, color, percentage of individual motility, concentration of spermatozoa, and amount of frozen semen production. The results showed that the average characteristics of fresh semen of bali bull at Baturiti Artificial Insemination Center in October 2018 consisted of semen volume were 6,7 ml, semen of bali's bull dominated by the cream color, individual motility percentage were 69%, spermatozoa concentration were 1.175 million/ml and the production of frozen semen is 15.343 *straw*. The conclusions showed in general the characteristics of fresh semen of bali bull at Baturiti Artificial Insemination Center

include volume, color, percentage of individual motility, spermatozoa concentration in accordance with standards and the amount of frozen semen production according to target and frozen semen is suitable for distribution.

Keywords: *characteristic semen, spermatozoa, fresh semen, bali bull*

PENDAHULUAN

Sapi bali sebagai plasma nutfah asli Indonesia merupakan komoditas strategis untuk dikembangkan karena beberapa keunggulan yang dimiliki. Handiwirawan dan Subandriyo (2004), menyatakan bahwa sapi Bali memiliki beberapa keunggulan karakteristik yaitu memiliki daya adaptasi tinggi terhadap lingkungan yang kurang baik, dapat memanfaatkan pakan dengan kualitas rendah, mempunyai fertilitas tinggi dan nilai *conception rate* yang sangat baik, persentase karkas tinggi yaitu 52-57,7%, dan memiliki daging dengan kadar lemak rendah (kurang lebih 4%). Keunggulan-keunggulan tersebut harus didorong dengan kemajuan teknologi khususnya teknologi reproduksi untuk meningkatkan efisiensi reproduksi ternak.

Teknologi reproduksi yang sangat menunjang dan cocok diaplikasikan di lapangan untuk pengembangan sapi bali adalah IB (Inseminasi Buatan). IB merupakan salah satu teknologi yang diaplikasikan secara luas untuk mendorong swasembada daging. Teknologi IB yang digunakan untuk program peningkatan mutu genetik terutama pada ruminansia besar (sapi dan kerbau) merupakan teknologi unggulan yang masih akan digunakan dalam upaya peningkatan produktivitas ternak (Sayuti *et al.*, 2011). Menurut Toelihere (2006), keberhasilan program IB ditentukan oleh empat faktor utama yaitu kualitas semen, kesuburan ternak betina, keterampilan teknisi, dan pengetahuan zooteknik peternak. Proses pengolahan seperti penampungan semen, pengenceran, ekuilibrisasi atau penyesuaian suhu, dan pembekuan memengaruhi kualitas semen beku yang akan diaplikasikan pada ternak.

Bangsa sapi lokal seperti sapi bali memiliki kualitas semen segar yang baik dan tahan terhadap proses pembekuan. Chenoweth *et al.* (2005), menyatakan bahwa faktor genetik, umur, bangsa ternak serta variasi individu dapat mempengaruhi ketahanan sel sperma terhadap cekaman suhu (*thermal shock*) pada saat proses *thawing* berlangsung. Kualitas sperma yang dihasilkan oleh setiap rumpun dan individu berbeda-beda sehingga berpengaruh terhadap kualitas sperma beku yang dihasilkan. Berbagai aspek harus diperhatikan karena keberhasilan pelaksanaan IB sangat tergantung dari kualitas dan kuantitas semen yang digunakan. Oleh karena itu, karakteristik semen segar sapi bali perlu dikaji di UPT BIBD Baturiti yang meliputi: volume semen, warna, persentase motilitas individu dan konsentrasi spermatozoa.

METODE PELAKSANAAN

Sapi

Sapi yang digunakan dalam kegiatan ini adalah sapi bali pejantan dengan jumlah 11 ekor dengan rata-rata berat badan 625 kg. Dengan kriteria memiliki identitas dibuktikan dengan penamaan pada setiap kandang, dan memiliki data *recording* penampungan yang lengkap pada bulan Oktober 2018.

Tempat dan Waktu Kegiatan

Kegiatan Paktek Kerja Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Udayana tahun 2018 dilaksanakan di UPT BIBD Baturiti. Pelaksanaan selama 8 minggu mulai tanggal 1 Oktober – 27 November 2018.

Metode Pelaksanaan

Metode yang digunakan dalam praktek kerja mahasiswa untuk mengumpulkan data ialah pengamatan, wawancara, *on the job training* dan studi pustaka. Metode pengamatan dilaksanakan dengan pengamatan langsung mengenai kondisi kegiatan. Metode wawancara dilaksanakan dengan melaksanakan tanya-jawab dengan pihak yang bersangkutan mengenai bagian yang kurang jelas. *On the job training* dilaksanakan dengan langsung melaksanakan kegiatan bersama pihak yang bersangkutan sehingga memperoleh data. Metode studi pustaka dilaksanakan dengan mempelajari pustaka yang bersumber dari buku, jurnal dan data di internet mengenai karakteristik semen segar sapi bali.

Data yang dikumpulkan dalam PKM ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dengan teknik survei, wawancara dan observasi secara langsung, sedangkan data sekunder diperoleh melalui catatan hasil penampungan semen segar pada bangsa sapi bali selama bulan Oktober 2018 di UPT BIBD Baturiti.

Prosedur Pelaksanaan

Prosedur yang setiap hari dilaksanakan yaitu pembersihan kandang dan memandikan ternak yang dilaksanakan satu kali sehari. Pemberian pakan dilaksanakan dua kali sehari, dan pemberian minum pada pagi hari. Koleksi semen, evaluasi makroskopis dan mikroskopis dilakukan setiap hari senin dan kamis pada setiap minggunya.

Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati dalam PKM ini antara lain: volume semen, warna, persentase motilitas individu, konsentrasi spermatozoa dan jumlah produksi semen beku.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil UPT Balai Inseminasi Buatan Daerah Baturiti

Pemerintah Provinsi Bali mempunyai kebijakan untuk mempertahankan daerah Bali sebagai sumber Sapi Bali murni yang merupakan plasma nutfah, maka upaya pengembangan dan pemurnian terus dilakukan untuk peningkatan mutu genetik melalui penerapan bioteknologi IB. UPT dibangun untuk memberikan pelayanan IB secara optimal dengan salah satu tugas pokoknya memproduksi semen beku Sapi Bali murni secara kontinyu dan berkualitas.

Visi UPT BIBD Dinas Peternakan Provinsi Bali adalah terwujudnya peningkatan mutu genetik ternak berbasis sumber daya lokal. UPT BIBD menetapkan enam misi yang harus dilaksanakan sebagai berikut: memproduksi semen beku sapi bali murni, menyiapkan bibit unggul sapi bali, mengembangkan bioteknologi yang efektif dan efisien, meningkatkan kemampuan sumber daya manusia dibidang bioteknologi, menyediakan sarana dan prasarana dan melaksanakan pelayanan IB dan melestarikan plasma nutfah sapi bali dan sumberdaya peternakan lainnya. BIBD Baturiti ini fokus ke dua bagian yaitu bagian produksi sperma sapi

dan bagian produksi sperma babi. Profil sapi bali pejantan pada bulan Oktober 2018 di UPT BIBD Baturiti ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Profil sapi bali pejantan di UPT BIBD Baturiti

Nama Bull	Kode	TG ¹⁾	PB ²⁾	LD ³⁾	LSC ⁴⁾	BB ⁵⁾
Tamara	11240	138	142	201	25	530
Busanta	11239	137	143	148	27	566
Budaparta	11544	134	140	202	30	602
Buwana Merta	10934	136	138	208	30	694
Bulbakanta	10833	142	145	213	31	692
Bugamanta	10935	135	137	203	30	648
Busada Merta	11442	135	140	208	28	580
Mertasari	10424	140	146	212	32	616
Badilawa	11443	138	155	218	27	596
Blandar	10932	137	147	214	30	700
Bangtidar	11341	137	147	214	30	656
Rataan		137	144	204	29	625

Keterangan:

- 1) TG : tinggi gumba dalam *centimeter* (cm)
- 2) PB : panjang badan dalam *centimeter* (cm)
- 3) LD : lingkar dada dalam *centimeter* (cm)
- 4) LSC : lingkar *scrotum* dalam *centimeter* (cm)
- 5) BB : berat badan dalam kilogram (kg)

Karakteristik Semen Segar Sapi Bali

Evaluasi semen segar perlu dilakukan untuk mengetahui kualitas dan kuantitas semen yang ditampung dan untuk mengetahui kadar pengenceran yang dibutuhkan. Evaluasi semen yang umumnya dilakukan yaitu evaluasi secara makroskopis untuk mengetahui volume, warna, dan konsistensi, serta evaluasi mikroskopis untuk mengetahui motilitas spermatozoa dan konsentrasi spermatozoa. Hasil evaluasi semen segar tersebut menjadi dasar untuk menentukan kelayakan semen yang akan diproses lebih lanjut. Rataan karakteristik semen segar penampungan bulan Oktober 2018 ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan karakteristik semen segar pada penampungan bulan Oktober 2018

Nama Bull	Kode	Variabel			
		Volume Semen (ml)	Warna	Motilitas (%)	Konsentrasi Spermatozoa (Juta/ml)
Tamara	11240	7,2	Krem	68	893
Busanta	11239	6,1	Krem	68	1.296
Budaparta	11544	4,7	Krem	69	1.094
Buwana Merta	10934	8,0	Krem	70	1.446
Bulbakanta	10833	9,2	Putih susu	69	951
Bugamanta	10935	5,6	Krem	69	952
Busada Merta	11442	10,3	Krem	67	1.286
Mertasari	10424	6,0	Krem	68	1.311
Badilawa	11443	5,9	Krem	70	1.109
Blandar	10932	4,3	Krem	70	1.298
Bangtidar	11341	5,9	Krem	69	1.292
Rataan		6,7	Krem	69	1.175

Sumber: Laboratorium prosesing semen beku sapi bali UPT BIBD Baturiti (2018 data diolah)

Volume semen segar sapi bali

Pemeriksaan volume semen merupakan salah satu syarat untuk dapat mengetahui kuantitas semen segar setelah penampungan. Rataan volume semen sapi bali per pejantan pada bulan Oktober 2018 di UPT BIBD Baturiti ditampilkan pada Tabel 2.

Rataan volume semen sapi bali pada bulan penampungan Oktober 2018 adalah 6,7 ml. Volume tersebut termasuk normal, karena menurut Garner dan Hafez (2008), volume semen sapi hasil penampungan berkisar antara 5-8 ml. Rendahnya volume semen yang dihasilkan oleh beberapa *bull* disebabkan oleh rendah dan terhambatnya produksi hormon FSH. Hormon FSH yang dihasilkan oleh kelenjar hipofisa anterior akan memberikan pengaruh terhadap sel-sel sertoli yang terletak di dalam tubulus seminiferus. Pengaruh tersebut akan membantu untuk pemberian nutrisi bagi sperma yang sedang berkembang dan mendukung spermatogenesis dalam penyediaan bahan makanan bagi sperma, serta melepaskan sel sperma yang telah matur di akhir proses spermatogenesis.

Warna semen segar sapi bali

Hasil dari pemeriksaan warna semen segar sapi bali menunjukkan bahwa persentase warna semen yang tertinggi dari masing-masing *bull* penampungan bulan Oktober 2018 yaitu krem, hasil ini menandakan bahwa warna semen sapi bali tersebut dikatakan normal, keadaan ini sesuai dengan pendapat Toelihere (1985), yang menyatakan bahwa warna semen sapi normal adalah putih susu dan 10% saja yang berwarna krem.

Nursyam (2007) dan Feradis (2010) menambahkan bahwa semen sapi normal berwarna putih susu atau krem dan keruh. Derajat kekeruhannya tergantung pada konsentrasi spermatozoa dan warna semen juga berkaitan dengan konsentrasinya. Suyadi *et al.* (2012), menjelaskan bahwa warna, konsistensi dan konsentrasi spermatozoa saling berkaitan satu dengan yang lain, artinya jika semen semakin encer maka konsentrasi spermatozoa semakin rendah dan warnanya semakin pucat.

Motilitas individu spermatozoa sapi bali

Motilitas spermatozoa adalah jumlah pergerakan spermatozoa hidup dan bergerak maju/progresif yang nilainya berkisar antara 0-100% (SNI 01-4869.1- 2005). Motilitas spermatozoa atau daya gerak spermatozoa merupakan salah satu penentu keberhasilan spermatozoa untuk dapat mencapai ovum pada saluran tuba fallopi dan cara yang paling sederhana dalam penilaian sperma untuk inseminasi buatan (Garner dan Hafez, 2000). Hasil rata-rata persentase motilitas individu semen sapi bali pada penampungan bulan Oktober 2018 di UPT BIBD Baturiti ditampilkan pada Tabel 2.

Rataan persentase motilitas individu semen sapi bali pada bulan penampungan Oktober 2018 adalah 69%. Rataan motilitas spermatozoa yang dihasilkan selama PKM didapatkan hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Sarastina (2007) menunjukkan bahwa rata-rata persentase motilitas progresif pada bangsa bali, madura dan simmental adalah di atas 70%, hal ini menunjukkan bahwa rata-rata semen segar yang dikoleksi dari bangsa tersebut memenuhi syarat minimal untuk dapat diproses lebih lanjut menjadi semen beku.

Motilitas merupakan uji kualitas yang penting karena fertilitas erat kaitannya dengan sperma motil yang diinseminasikan. Motilitas spermatozoa akan menurun jika terpapar oleh cahaya tetapi akan meningkat di dalam cairan uterus. Motilitas merupakan faktor yang sangat menentukan bagi spermatozoa untuk melewati serviks, bahkan motilitas yang progresif membantu spermatozoa untuk dapat menembus *cumulus oophorus* dan *zona pelucida* ovum sehingga fertilisasi dapat terjadi (Gamner dan Hafez, 2000).

Konsentrasi semen segar sapi bali

Konsentrasi semen yaitu jumlah spermatozoa yang terkandung dalam satu ml ejakulasi. Penilaian konsentrasi sangat penting karena digunakan untuk menentukan jumlah pengenceran semen. Hasil rata-rata konsentrasi semen sapi bali pada penampungan bulan Oktober 2018 di UPT BIBD Baturiti ditampilkan pada Tabel 2.

Penilaian konsentrasi spermatozoa sangat penting karena faktor inilah yang menggambarkan sifat-sifat sperma yang dipakai sebagai salah satu kriteria penentuan kualitas semen. Rataan konsentrasi semen segar sapi bali pada penampungan bulan Oktober 2018 yaitu 1.175 juta/m. Konsentrasi spermatozoa semen segar sapi Bali yang diperoleh selama penelitian termasuk normal sesuai dengan pendapat Garner dan Hafez (2008) yang menyatakan bahwa konsentrasi semen sapi bervariasi dari 1.000-1.800 juta/ml. Salisbury dan Van Demark (1985), menyatakan bahwa konsentrasi spermatozoa akan mengikuti perkembangan seksual dan kedewasaan, kualitas pakan yang diberikan, kesehatan alat reproduksi, besar testis, umur dan frekuensi ejakulasi pejantan.

Jumlah produksi semen beku sapi bali

Jumlah dosis (*straw*) adalah total semen yang dapat diproduksi pada prosesing semen dan memenuhi syarat SNI semen beku. Pada *ministray* 0,25 ml dengan jumlah sel spermatozoa minimal 25 juta (SNI, 2008). Sardjito *et al.* (2013), menambahkan bahwa dalam satu dosis *straw* memiliki volume 0,25 ml dengan jumlah spermatozoa sebanyak 25 juta. Jumlah dan rata-rata produksi semen beku sapi bali pada penampungan bulan Oktober 2018 di UPT BIBD Baturiti ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah produksi semen beku pada bulan Oktober 2018

Nama Bull	Kode	Variabel
		Jumlah Produksi
Tamara	11240	835
Busanta	11239	1.186
Budaparta	11544	926
Buwana Merta	10934	2.638
Bulbakanta	10833	1.740
Bugamanta	10935	1.008
Busada Merta	11442	1.656
Mertasari	10424	1.227
Badilawa	11443	1.507
Blandar	10932	1.278
Bangtidar	11341	1.342
Jumlah		15.343
Rataan		1.395

Sumber: Laboratorium prosesing semen beku sapi bali UPT BIBD Baturiti (2018 data diolah)

Dilihat dari tabel produksi semen beku sapi bali (Tabel 3) mengalami perbedaan pada setiap *bull*. Hal ini berkaitan dengan volume dan konsentrasi semen hasil penampungan semakin tinggi volume dan konsentrasi yang dihasilkan maka produksi semen beku akan semakin tinggi pula. Selain itu rendahnya produksi semen juga dipengaruhi oleh faktor rendahnya libido yang dialami sapi bali dan berakibat pada rendahnya kualitas dan kuantitas semen hasil ejakulasi sehingga banyak semen segar yang diafkir.

Pemakaian pejantan dalam satu satuan waktu perlu dibatasi mengingat hasil-hasil pengamatan bahwa frekuensi ejakulasi yang terlampau sering dalam satuan waktu yang relatif pendek cenderung untuk menurunkan libido, volume semen dan jumlah spermatozoa per-ejakulasi. Kualitas dan kuantitas semen di pengaruhi oleh libido. Faktor yang mempengaruhi libido dapat berasal dari luar atau dari dalam tubuh ternak. Faktor dari dalam termasuk faktor fisiologis terutama adalah fisik yang mempengaruhi kopulasi normal. Sedangkan yang menjadi faktor lain adalah penyakit dan benih penyakit, pengangkutan dalam perjalanan, umur, herediter dan lingkungan dan gerak badan (Yendraliza, 2008).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil Praktek Kerja Mahasiswa dapat disimpulkan bahwa secara umum karakteristik semen segar sapi bali di UPT BIBD Baturiti meliputi volume semen, warna, persentase motilitas individu, konsentrasi spermatozoa sesuai dengan standar, dan jumlah produksi semen beku sesuai dengan target serta semen beku layak untuk didistribusikan.

SARAN

Perlu pengamatan lebih lanjut untuk mengkaji perbedaan kualitas semen pada masing-masing individu dalam satu bangsa. Setiap pejantan di UPT BIBD Baturiti perlu dievaluasi performan produksi semen sebagai dasar untuk kebijakan afkir agar usaha semen beku lebih efisien.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pimpinan UPT BIBD Baturiti atas kesediaannya memberikan tempat untuk pelaksanaan Praktek Kerja Mahasiswa (PKM). Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh *staff* yang ada yang telah membantu dan membimbing penulis dalam melaksanakan PKM. Selanjutnya, untuk Bapak/Ibu dosen Fakultas Peternakan Universitas Udayana yang telah banyak memberikan saran dan masukan dalam penulisan jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

Chenoweth, P.Z., H.A. Goolsby and S.D. Prien. 2005. Preliminary Evaluation of a Unique Freezing Technology for Bovine Sperm Cryopreservation. *Reprod Dom Animal*. 40 : 98-99.

Feradis. 2010. *Bioteknologi Reproduksi pada Ternak*. Alfabeta : Bandung.

- Garner, D. L. and E.S.E. Hafez. 2000. Spermatozoa and Seminal Plasma. In: *Reproduction in Farm Animals*. Edited by E. S. E. Hafez. 7 th Edition. Lippincott Williams and Wilkins: Maryland. USA.
- Garner, D. L. and E.S.E. Hafez. 2008. Spermatozoa and Seminal Plasma. In: *Reproduction in Farm Animals*. Edited by E. S. E. Hafez. 7 th Edition. Lippincott Williams and Wilkins: Maryland. USA.
- Handiwirawan, E. dan Subandriyo. 2004. *Potensi dan Keragaman Sumberdaya Genetik Sapi Bali*. Lokakarya Nasional Sapi Potong.
- Nursyam. 2007. Perkembangan Iptek Bidang Reproduksi Ternak untuk Meningkatkan Produktivitas Ternak. *JITV*. 21 (4) : 145-152.
- Salisbury, G. W. dan N. L. Vandemark. 1985. *Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan Pada Sapi*. Alih Bahasa Djanuar R. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.
- Sarastina, T. 2007. Analisa Beberapa Parameter Motilitas Spermatozoa pada Berbagai Bangsa Sapi Menggunakan Computer Assisted Semen Analysis (CASA). *J. TernakTropika*. 6 (2) : 1-12.
- Sardjito, T., W. Ramayadi, P. Srianto dan C.N. Anwar 2013. Perbandingan Penghitungan Konsentrasi Spermatozoa Domba Merino dengan Metode Haemocytometer Thoma dan Spektrofotometer. *Veterinaria Medika*. 6 (2) : 121- 126.
- Sayuti A, Herrialfian, Armansyah T, Syafruddin, Siregar TN. 2011. Penentuan Waktu Terbaik Pada Pemeriksaan Kimia Urin Untuk Diagnosis Kebuntingan Dini Pada Sapi Lokal. *Jurnal Kedokteran Hewan*. 5(1): 23 – 26.
- Suyadi, A. Rachmawati dan N. Iswanto. 2012. Pengaruh α -tocopherol yang berbeda dalam pengencer dasar tris aminimethane-kuning telur terhadap kualitas semen kambing boer yang disimpan pada suhu 5°C. *jurnal ilmi-ilmu peternakan*. 22 (3) : 1-8.
- Toelihere, M.R. 1985. *Fisiologi Reproduksi pada Ternak*. Angkasa. Bandung.
- Toelihere, M.R. 2006. *Pokok Pokok Pikiran Seorang Begawan Reproduksi*. Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.
- UPT BIBD Provinsi Bali. 2018. *Produksi dan Penanganan Semen*. Baturuti Tabanan
- Yendraliza. 2008. *Inseminasi buatan pada ternak*. Pekanbaru. SUSKA press.