



**KUALITAS SEMEN SEGAR SAPI SIMENTAL PADA
MUSIM YANG BERBEDA**

TESIS

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Magister Peternakan



Oleh :

Suharyanta

NPM. 21802041001

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

PASCASARJANA

2020

ABSTRAK

KUALITAS SEMEN SEGAR SAPI SIMENTAL PADA MUSIM YANG BERBEDA

SUHARYANTA

Mahasiswa Program Study Magister Peternakan Program Pasca Sarjana Universitas Islam Malang, Jl. Mayjen Haryono 193 Malang 65144 Telp (0341) 565544, fax.(0341) 552249. Pembimbing I: Dr. Ir. Badat Muwakhid, MP, Pembimbing II : Dr. Ir. Sumartono, MP

Penelitian ini dilakukan di Balai Besar Inseminasi Buatan Singosari (BBIB) dengan rentang waktu pengambilan data pada bulan maret - April 2020 dengan jumlah pejantan sebanyak 16 ekor dengan umur berkisar 3 tahun, data di peroleh hasil penampungan pada musim penghujan dan musim kemarau.

Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui serta menjelaskan perbedaan kualitas dari semen sapi Simental pada musim yang berbeda. Manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai bahan dalam menyiapkan pejantan sapi Simental untuk diproduksi semen beku pada musim yang berbeda. Disamping itu juga sebagai informasi bagi pihak yang akan melakukan penelitian lanjut tentang profil produksi semen, pengambilan semen dilakukan dengan menggunakan vagina buatan.

Metode Penelitian yang di gunakan study kasus data yang diambil data sekunder catatan kualitas semen, Variabel yang diamati meliputi, warna, derajat keasaman, volume, konsistensi, konsentrasi, motilitas. Analisa data yang digunakan, untuk perhitungan data volume, konsentrasi, pH dan motilitas dengan uji perbandingan uji T sampel berpasangan yang diolah secara statistik menggunakan aplikasi SPSS. Sedangkan untuk parameter warna dan konsistensi dianalisis secara deskriptif.

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata volume sebesar $5,6044 \text{ ml} \pm 0,6522 \text{ ml}$ (pada musim hujan) dan $5,6287 \text{ ml} \pm 0,7174 \text{ ml}$ (pada musim kemarau), rata-rata pH menunjukkan rata-rata sebesar $6,5463 \pm 0,0876$ (pada musim hujan) dan $6,4838 \pm 0,0203$ (pada musim kemarau), rata-rata konsentrasi sebesar $946,9428 \text{ juta/ml} \pm 95,403 \text{ juta/ml}$ (pada musim hujan) dan $979,9080 \text{ juta/ml} \pm 110,371 \text{ juta/ml}$ (pada musim kemarau), rata-rata motilitas sebesar $70,8831\% \pm 4,3748\%$ (pada musim hujan) dan $74,0686\% \pm 5,135\%$ (pada musim kemarau). Untuk parameter warna semen presentase warna putih susu pada musim hujan $78,6\%$, sedangkan pada musim kemarau sebesar $77,86\%$, Sedangkan parameter konsistensi, semen dengan konsistensi sedang $35,86\%$, konsistensi pekat $16,11\%$ (musim kemarau) dan konsistensi sedang $32,9\%$, konsistensi pekat $11,89\%$ (musim hujan).

Kesimpulan ialah Perbedaan musim kemarau dan musim penghujan tidak mempengaruhi kualitas semen segar ditinjau dari parameter volume dan konsentrasi semen segar. Akan tetapi berpengaruh untuk parameter pH dan

motilitas semen segar. Warna dan konsistensi semen segar sapi pejantan Simental ditinjau dari analisa deskriptif, cenderung lebih baik pada musim kemarau dibandingkan dengan musim hujan. Kualitas semen segar sapi Simental pada musim kemarau lebih baik di banding pada musim hujan dengan catatan kualitas pakan relatif sama . Saran perlu penelitian lebih lanjut untuk mengkaji perbedaan kualitas semen dengan parameter lingkungan lain, selain perbedaan musim.

Kata kunci : musim kemarau, musim penghujan, kualitas semen, sapi Simental



ABSTRACT

FRESH SEMEN QUALITY OF SIMENTAL BULLS IN DIFFERENT SEASONS

SUHARYANTA

Animal Husbandry Study Program Students Graduate Program Malang Islamic University, Jl. Mayjen Haryono 193 Malang 65144 Tel. (0341) 565544, Fax (0341) 552249. Advisor I : Dr. Ir. Badat Muwakhid, M.P., Advisor II: Dr. Ir. Sumartono, M.P.

This research was located in Singosari artificial insemination (BBIB) starting from early March 2020 until the end of April 2020 with 16 heads of Simental bulls with ages range around 3 years, the data obtained from collect in rainy season and dry season.

The purpose of this research is to know and explain fresh semen quality of Simental bulls in different seasons. The benefit of this research for materials in preparing the Simental Bulls for the production of frozen semen in different seasons. Besides, it is also give some information for who will do further research on semen production profile.

Intake of semen is carried out using the artificial vaginal method. Research method that used in this research is study case data taken secondary data cement quality record. Variables observed include color, degree of acidity, volume, consistency, concentration, and motility. Analysis of the data, used for the calculation of data on volume, concentration, pH and motility. The method used in this research is the comparative test of paired sample T test which is processed astatistically using the SPSS application. As for the color and consistency parameters analyzed descriptively.

The results showed an average volume of $5.6044 \text{ ml} \pm 0.6522 \text{ ml}$ (in the rainy season) and $5.6287 \text{ ml} \pm 0.7174 \text{ ml}$ (in the dry season), the average pH showed an average of 6.5463 ± 0.0876 (at rainy season) and 6.4838 ± 0.0203 (in the dry season), the average concentration of $946.9428 \text{ million / ml} \pm 95.403 \text{ million / ml}$ (in the wet season) and $979.9080 \text{ million / ml} \pm 110.371 \text{ million / ml}$ (in the dry season), the average motility was $70.8831\% \pm 4.3748\%$ (in the rainy season) and $74.0686\% \pm 5.135\%$ (in the dry season). For the color parameter of the percentage of milk milky white in the rainy season is 78.6%, while in the dry season it is 77.86%, while the consistency parameter, semen with medium consistency is 35.86%, concentrated consistency is 16.11% (dry season) and moderate consistency 32.9%, thick consistency 11.89% (rainy season).

The conclusion is the difference between the dry season and the rainy season does not affect the quality of fresh semen based from the parameters of the volume and concentration of fresh semen. However, it has an effect on the parameters of p and motility of fresh cement. The color and consistency of fresh semen of Simental bulls is reviewed from descriptive analysis, tends to be better in the dry season compared to the rainy season. The quality of fresh semen of Simental bulls in the dry season is better than in the rainy season. Further research is needed to examine differences in cement quality with other environmental parameters, in addition to season differences.

Keywords: dry season, rainy season, semen quality, Simental Bulls





University of Islam Malang
REPOSITORY



© Hak Cipta Milik UNISMA

repository.unisma.ac.id

BAB I PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Kebutuhan protein dari hewani khususnya daging sapi di Indonesia terus meningkat seiring meningkatnya ekonomi masyarakat. Peningkatan kebutuhan daging sapi di Indonesia haruslah diiringi dengan banyaknya ternak yang akan dipotong. Populasi ternak sapi di Indonesia saat ini belum dapat memenuhi kebutuhan masyarakat. Berdasarkan data tahun 2019, prediksi kebutuhan daging sapi nasional tahun 2019 sebanyak 686.271 Ton (3,42 juta ekor), sedangkan ketersediaan daging sapi lokal sebanyak 404.590 Ton (2,02 juta ekor / 58,59%). Oleh karena itu, terjadi kekurangan (*defisit*) sebanyak 281.681 Ton (1,41 juta ekor/41,41%). Menurut data Kementerian Pertanian, kebutuhan nasional Indonesia per tahun 2020 membutuhkan sekitar 700.000 ton daging sapi (kurang lebih 3,5 juta ekor), namun produksi dalam negeri hanya mampu menutupi sampai 400.000 ton, dan untuk mencapai swasembada Indonesia membutuhkan 1,7 juta ekor sapi untuk menutup defisit 300.000 ton daging (Mahardika, 2020). Berbagai cara telah dilakukan oleh pemerintah untuk meningkatkan populasi sapi sebagai sumber utama daging sapi, diantaranya adalah kebijakan pengurangan pemotongan betina produktif, dan meningkatkan sistim program kawin silang sapi betina local melalui inseminasi buatan (IB) dengan menggunakan pejantan unggul. Untuk meningkatkan populasi sapi potong peternak harus mampu melakukan seleksi sapi yang akan dipelihara tentunya disesuaikan dengan kemampuan serta sumberdaya yang dimiliki.

Berbagai jenis bangsa sapi penghasil daging yang ada di dunia ini memiliki potensi masing-masing dalam hal produksi maupun reproduksi. Peternak diharapkan dapat memilih sapi yang akan dipelihara yang disesuaikan dengan kemampuan sumberdaya yang ada guna memaksimalkan keuntungan ekonomis yang akan menjadi tujuan utama peternak dalam memelihara sapi. Akhterakhter, *et al* (2011), dalam penelitiannya menyatakan bahwa perbedaan dalam kualitas spermatozoa terutama volume semen antara pejantan dipengaruhi oleh variasi Bangsa. Pada dasarnya kualitas semen sapi meliputi: warna, volume, pH, konsentrasi dan motilitas. Setiap bangsa sapi memiliki potensi produksi dan reproduksi yang berbeda sesuai dengan kemampuan genetik masing-masing bangsa. Sapi Simmental merupakan sapi dari bangsa *Bos taurus* yang merupakan sapi unggul dari Swiss, sapi ini merupakan sapi yang mempunyai dwi fungsi yaitu kegunaan sebagai sapi perah atau pedaging, namun sapi ini lebih sering digunakan sebagai sapi pedaging.

Dalam rangka meningkatkan populasi sapi dan meningkatkan mutu genetic khususnya sapi potong maka sistim perkawinan dengan menggunakan Inseminasi Buatan (IB). Inseminasi Buatan merupakan program yang telah dikenal oleh peternak sebagai teknologi reproduksi dalam mengawinkan ternak dengan cara menyuntikkan semen ke dalam saluran reproduksi betina yang sedang birahi menggunakan alat Insemination Gun, Pelaksanaan Inseminasi Buatan akan memperoleh hasil yang maksimalkan apabila pejantan yang di gunakan menghasilkan kualitas yang baik. Keberhasilan inseminasi buatan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantara adalah: kualitas semen,

sumberdaya manusia, ketepatan deteksi birahi, peternak dan kondisi reproduksi dari ternak. Sedangkan salah satu faktor yang mempunyai pengaruh terhadap kualitas semen dari pejantan adalah musim. Di Indonesia memiliki 2 musim yaitu musim penghujan dan musim kemarau, perbedaan musim akan mempengaruhi terhadap kuantitas dan kualitas dari semen segar, sesuai pendapat dari (Setiawan, dkk, 2019) bahwa Performan reproduksi di musim kemarau sangat nyata lebih baik dibandingkan performan reproduksi di musim hujan.

Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai perbedaan kualitas semen segar pada musim penghujan dan musim kemarau, sebagai acuan BIB Nasional dan Daerah dalam menyiapkan pejantan untuk produksi Semen Beku.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana perbedaan kualitas semen sapi Simmental pada musim yang berbeda ?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa perbedaan kualitas semen sapi Simmental pada musim yang berbeda (musim kemarau dan musim penghujan).

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

- a. Sebagai bahan dalam menyiapkan pejantan sapi Simental untuk diproduksi semen beku pada musim yang berbeda.
- b. Sebagai informasi bagi pihak yang akan melakukan penelitian lanjut tentang profil produksi semen



BAB VI PENUTUP

1.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat di simpulkan bahwa:

1. Perbedaan musim kemarau dan musim penghujan tidak mempengaruhi kualitas semen segar ditinjau dari parameter volume dan konsentrasi semen segar. Akan tetapi berpengaruh untuk parameter pH dan motilitas semen segar.
2. Warna dan konsistensi semen segar sapi pejantan Simental ditinjau dari analisa deskriptif, cenderung lebih baik pada musim kemarau dibandingkan dengan musim hujan.
3. Kualitas semen segar sapi Simental pada musim kemarau lebih baik di banding pada musim hujan. Hasil penelitian tersebut di atas, dengan kuantitas dan kualitas pakan relatif sama.

1.2. Saran

Perlu penelitian lebih lanjut untuk mengkaji perbedaan kualitas semen dengan parameter lingkungan lain, selain perbedaan musim.

DAFTAR PUSTAKA

- Aerens, C., M.N. Ihsan, dan N. Isnaini. 2013. *Perbedaan Kuantitatif dan Kualitatif Semen Segar Pada Berbagai Bangsa Sapi Potong*. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang
- Aisah,S., Nurul,I, dan Sri,W. 2017. Kualitas Semen Segar dan *Recovery Rate* Sapi Bali pada Musim yang Berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* Vol. 27. No. 5, 63 – 79
- Akhter, S., M.A.K. Azad, M.Z. Rahman, and A. Ashraf. 2013. Study on the Quality of Semen of Different Genetic Groups of Bull from Khulna Region of Bangladesh. *International Journal of Pharmaceutical and Medical Research*. 1 : 19-23
- Aldrian, E. 2008. *Metereologi Laut Indonesia*. Jakarta: Badan Metereologi dan Geofisika
- Aldrian, E. dan R. Dwi Susanto. 2003. Identification of Three Dominant Rainfall Region within Indonesia and Their Relationship to Sea Surface Temperatur. *Int. J. Climatol*. 23, 1435–1452
- Ax,R.L., Dally, M.R., Didion, B.A., Lenz, R.W., Love, C.C., Varner, D.D., Hafez, B., and Bellin, M.E. 2000. Semen Evaluation. In ESE Hafez (ed). *Reproduction in Farm Animal. Ed ke-7. Philadelphia (US): Lippincott Williams & Wilkins* 365-375
- Back, J. 2010. *The effect of hoof trimming on dairy cows' behaviour, locomotion and production*. Swedish University of Agricultural Science Department of Animal Nutrition and Management. Uppsala
- Beteg Fl., A.Muste, N.Mates, L.Oana, C.Ober, and Alina, D. 2007. Lameness, Hoof Care And Functional Trimming In Cows –An Actual Review. *Bulletin USAMV-CN*, 64/2007 (1-2)
- Boujenane I, Boussaq K. 2013. Environmental effects and repeatability estimates for sperm production and semen quality of Holstein bulls. *Archiv Tierzucht*. 56(98): 971-979
- Brito LFC, Silva AEDF, Rodrigues LH, Vieira FV, Deragon LAG, Kastelic JP. 2002a. Effects of environmental factors, age and genotype on sperm production and semen quality in Bos Indicus and Bos Taurus AI bulls in Brazil. *Animal Reproduction Science*. 70(3-4): 181-90

- Campbell, J.R., K.L. Campbell, and M.D. Kenealy. 2003. *Artificial Insemination*. In: *Animal Sciences* 4th ed. New York, Mc Graw-Hill.
- Ermiza. 2012. Pengaruh Paparan Suhu Terhadap Kualitas Spermatozoa Mencit Jantan (*Mus musculus*) Strain Jepang. *Jurnal Sainstis*, Vol. 1. No. 2, 19-28
- Feradis. 2010. *Bioteknologi Reproduksi pada Ternak*. Alfabeta. Bandung. 18-85
- Fikri, A., T.R. Tagama, dan Maidaswar. 2013. Korelasi Frekuensi Swemen Terhadap Kualitas Semen Sapi Segar Sapi Limousin di Balai Inseminasi Buatan Lembang. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, Vol. 1. No. 3, 1150-1157
- Garner, D. L. and E. S. E. Hafez. 2000. Spermatozoa and Seminal Plasma in *Reproduction in Farm Animals* Edited by E. S. E. Hafez. 7th Ed. Lippincott Wiliams and Wilkins. Philadelphia. 96-109
- Hafez, E. S. E. 2000. *Semen Evaluation in Reproduction in Farm Animals 7th Ed*. Lippincott Wiliams and Wilkins. Philadelphia
- Hardijanto dan S. Hardjoprano. 1994. *Ilmu Inseminasi Buatan*. Universitas Airlangga Press. Surabaya
- Hariadi, H.M, H.S, Hardjoprano, Wurlina, H.A. Hermadi, B.Utomo, Rimayanti, I.N. Triana, H. Ratnani. 2011. *Buku Ajar Ilmu Kemajiran Pada Ternak*. Airlangga University Press. Surabaya. 63.
- Herdis. 2012. Pengaruh Waktu Penampungan Semen Terhadap Gerakan Massa Spermatozoa dan Tingkah Laku Kopulasi Pejantan Domba Garut. *Jurnal Sains dan Teknologi Veteriner*, Vol. 14. No. 1, 38-43
- Hertoni, N. 2007. *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Motilitas Spermatozoa Semen Beku Sapi Pada Berbagai Inseminator Di Lampung Tengah*. Skripsi Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Unila
- Indriani, T. Susilawati, dan S. Wahyuningsih. 2013. Daya Hidup Spermatozoa Sapi Limousin Yang di Preservasi Dengan Metode Water Jacket dan Free Water Jacket. *Jurnal Veteriner*, Vol. 14. No. 3, 379-386
- Ismaya. 2014. *Bioteknologi Inseminasi Buatan pada Sapi dan Kerbau*. Yogyakarta (ID): UGM Pr
- Kartasudjana, R. 2001. *Teknik Inseminasi Buatan Pada Ternak. Tim Program Keahlian Budidaya Ternak*. Departemen Pendidikan Nasional. Proyek Pengembangan Sistem dan Standar Pengelolaan SMK. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan. Jakarta
- Kartasudjana. 2005. *Teknik Inseminasi Buatan Pada Ternak*. Departemen Pendidikan Nasional. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan. Jakarta
- Khairi F., Anis M., dan Yon, S. O. 2014. Pengaruh Suplementasi Vitamin E, Mineral Selenium dan Zink Terhadap Konsumsi Nutrien, Produksi dan Kualitas Semen Sapi Simental. *Agripet*, Vol. 14. No. 1, 6-1.

- Khairi, K., A. Muktiani, dan Y.S. Ondho. 2014. Pengaruh Suplementasi Vitamin E, Mineral Selenium dan Zink Terhadap Konsumsi Nutrient, Produksi dan Kualitas Semen Sapi Simental. *Jurnal Agripet*, Vol. 14. No.1, 6-16
- Latif, M.A., Ahmed, J.U., Bhuiyan, M.M.U., and Shamsuddin, M. 2009. Relationship Between Scrotal Circumference and Semen Parameters in Crossbred Bulls. *The Bangladesh Veterinarian*. 26 (2): 61-67
- Lestari, S., D.M. Saleh. dan Maidaswar. 2013. Profil kualitas semen segar sapi pejantan limousin dengan umur yang berbeda di balai inseminasi buatan lembang jawa barat. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, Vol. 1. No. 3, 1165-1172.
- Mardiyah, E., I. Suarida, I.K. Pustaka, dan R. Hernawati. 2010. *Penampungan dan Evaluasi Mutu Semen Sapi dengan Vagina Buatan*. Temu Teknis Fungsional Non Peneliti Balai Petnelitian Ternak : Bogor
- Megawati, A.A. 2011. *Mengukur Kadar Protein Fertility Associated Antigen (FAA) pada Semen Sapi Menggunakan Qubit Fluorometer*. [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga. Surabaya.
- Melita, D., Dasrul M. adam. 2014. Pengaruh Umur Pejantan Dan Frekuensi Ejakulasi Terhadap Kualitas Spermatozoa Sapi Aceh. *Jurnal Veterinary Medicine*, Vol. 8. No. 1
- Ningrum, A.P., Kustono, dan Hammam, M. 2008. Hubungan Antara Lingkar Skrotum dengan Produksi dan Kualitas Spermatozoa Pejantan Simmental di Balai Inseminasi Buatan Ungaran Jawa Tengah. *Buletin Peternakan*. 32 (2): 8590
- Nursyam. 2007. Perkembangan Iptek Bidang Reproduksi Ternak untuk Meningkatkan Produktivitas Ternak. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, Vol. 21. No. 4, 145-152
- Nursyam. 2007. Perkembangan Iptek Bidang Reproduksi Ternak Untuk Meningkatkan Produktifitas Ternak. <http://www.scribd.com/doc/141993004/IPTEK-REPRODUKSI-TERNAK>. Diakses 25 Januari 2018.
- Nyuwita, A., T. Susilawati, dan N. Isnaini. 2012. Kualitas Semen Segar dan Produksi Semen Beku Sapi Simental pada Umur yang Berbeda. *Bagian Produksi Ternak Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya Malang* : 1-8
- Ounjai, P., K.D. Kim, P.V. Lishko, and K.H. Downing. 2012. Three-Dimensional Structure of the Bovine Sperm Connecting Piece Revealed by Electron Cryotomography. *Biology of Reproduction*, Volume. 87. No. 3, 1-9.
- Patel, B.R., and G.M. Siddique. 2013. Physical and Morphological Characteristic of Kankrej Bull Semen. *Vet World*, Vol. 6. No. 7, 405-408
- Putra, R.P., S. Wahyuningsih, dan G. Ciptadi. 2012. Uji Kualitas Spermatozoa Kambing Boer Yang di Bekukan Dengan Alat Mr.Frosty Menggunakan

Pengencer Andromed Pada Suhu Penyimpanan -45°C . *Bagian Produksi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang: 1-13*

- R.I. Arifiantini, T.L. Yusuf dan O. Indah. 2005. Kaji Banding Dua Teknik Pengemasan Menggunakan Tiga Macam Pengencer untuk Pembekuan SAEMEN Sapi Frisien Holstein (FH). *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner* : 366-376
- Rahmawati, M.A., Susilawati, T., dan Ihsan, M.N. 2015. Kualitas semen dan produksi semen beku pada bangsa sapi dan bulan penampungan yang berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, Vol. 25. No. 3, 25-36
- Rasad, S.D. 2011. *Teknologi Reproduksi Ternak*. Laboratorium Reproduksi Ternak Fakultas Peternakan, Universitas Padjajaran. Bandung.
- Salanikove, N. 2000. Effects of Heat Stress on The Welfare of Extensively Managed Domestic Ruminants. *Livestock Production Science*, Vol 67: pp 1-18
- Sarder, M.J.U. 2005. Scrotal Circumference Variaton on Semen Characteristics of Artificial Insemination (AI) Bull. *Journal of Animal and Veterinary Advances*. 4 (3): 335-340
- Setiawan, Mudawamah, dan A.Usman. 2019. Hubungan musim dan Performan Reproduksi SAPI Perah PFH terhadap Keberhasilan Inseminasi Buatan di CV. Milkindo Berka Abadi Malang. *Jurnal Rekasatwa Peternakan*, Vol. 2 No.1, 1 Agustus 2019
- SNI. 2008. *Semen Beku – Bagian 1 : Sapi*. Badan Standarisasi Nasional SNI 4869.1.2008
- Srigandono, B. 1996. *Kamus Istilah Peternakan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sugiarti, T., Triwulanningsih, E., Situmorang, P., Sianturi, R.G., dan Kusumaningrum, D.A. 2004. *Penggunaan katalase dalam produksi semen dingin sapi: Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Bogor (ID): Balai Penelitian Ternak
- Suhada, H., Sumadi dan N. Ngadiyono. 2010. Estimasi Parameter Genetik Sifat Produksi Sapi Simental di Balai Pembibitan Ternak Unggul Sapi Potong Padang Mengatas Sumatera Barat. *Buletin Peternakan*, Vol. 33, No. 1, 1-7
- Suherlan, N.E., Soeparna dan Hidajat, K. 2015. *Pengaruh Penambahan Berbagai Tingkat DMF (Dimethylformamide) Sebagai Agen Krioprotektan Terhadap Keutuhan Membran Plasma dan Recovery Rate Semen Beku Domba Lokal*. Universitas Padjajaran. Hal : 1-12
- Sukmawati E, R. I. Arifiantini, B. Purwantara. 2014. Daya Tahan Spermatozoa terhadap Proses Pembekuan pada Berbagai Jenis Sapi Pejantan Unggul. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, Vol. 19. No. 3, 168-175.

- Sumeidiana, I., S. Wuwuh, dan E. Mawarti. 2007. Volume Semen dan Konsentrasi Sperma Sapi Simental, Limousin dan Brahman di Balai Inseminasi Buatan Ungaran. *Jurnal Indonesia Tropical Animal Agriculture*, Vol. 32. No. 2, 131-137
- Sunami S, Isnaini N, Wahjuningsih S. 2017. Kualitas semen segar dan recovery rate (RR) sapi Limousin pada musim yang berbeda. *J Ternak Tropical*, Vol. 18. No. 1, 36-50
- Sundari, T. W., T.R. Tagama dan Maidaswar. 2013. Korelasi Kadar Ph Semen Segar dengan Kualitas Semen Sapi Limousin di Balai Inseminasi Buatan. *Jurnal Ilmu Peternakan*. 1(3) : 1043-1049
- Suroso. 2006. Analisis Curah Hujan untuk Membuat Kurva Intensity Duration Frequency (IDF) di Kawasan Rawan Banjir Kabupaten Banyumas. *Jurnal Teknik Sipil* Vol. 3.
- Susilawati, T. 2011. *Spermatologi*. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Susilawati, Trinil. 2013. *Teknik Inseminasi Buatan*. UB Press. Malang.
- Susilawati. 2011. *Spermatology*. Malang. Universitas Brawijaya Press. ISBN 978-602-8960-04-5.
- Susilowati, S., Hardijanto, T.W. Suprayogi, T. Sarjito, dan T. Hermawati. 2010. *Petunjuk Praktikum Inseminasi Buatan*. Airlangga University Press. Surabaya. Hal 5-37.
- Tambing, S.N., M.R. Toilehere, T.L. Yusuf, B. Purwantara, I.K. Utama, dan P.Z. Situmorang 2003. Pengaruh Frekuensi Ejakulasi Terhadap Karakteristik Semen Segar dan Kemampuan Libido Kambing Saanen. *Jurnal Sains Veteriner*, Vol. XXI. No. 2, 57-65
- Toilehere MR 1985. *Fisiologi Reproduksi Pada Ternak*. Bandung (ID): Angkasa
- Toilehere, M.R. 1993. *Inseminasi Buatan pada Ternak*. Angkasa. Bandung
- Wahyuningsih, A., D.M. Saleh, dan Sugiyatno. 2013. Pengaruh Umur Pejantan dan Frekuensi Penampungan Terhadap Volume dan Motilitas Semen Sapi Segar Sapi Simental di Balai Inseminasi Buatan Lembang. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, Vol. 1. No. 3, 947-953
- Website BBIB. 2010. *Profil Balai Besar Inseminasi Buatan Singosari*. <<http://bbibsingosari.com/>> [Diakses tanggal 6 November 2019]
- Website BMKG. 2020. *Probabilistik Curah Hujan*. <https://www.bmkg.go.id/cuaca/probabilistik-curah-hujan.bmkg> [Diakses tanggal 5 Juni 2020]
- Website Simental NZ. 2008. *Stud Profile – Beresford Stud*. <<http://www.simental.co.nz/>> [Diakses tanggal 3 November 2019]

- Widiastuti, E. 2001. *Kualitas Semen Beku Sapi FH dengan Penambahan Antioksidan Vitamin C dan E*. Skripsi Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor
- Yendraliza. 2008. Inseminasi buatan pada ternak. SUSKA press. Pekanbaru.
- Yotov, S., I. Fasulkov & N. Vassilev. 2011. Effect of ejaculation frequency on spermatozoa survival in diluted semen from Pleven Blackhead rams. Turk. *Jurnal Veterinary Animal Science*, Vol. 2, pp 117-12
- Zulyazaini, Dasrul, S. Wahyuni, M. Akmal dan M.A.N. Abdullah. 2016. Karakteristik Semen dan Komposisi Kimia Plasma Seminaslis Sapi Aceh yang Diperihara di BIBD Saree Aceh Besar. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala. *Agripet*, Vol. 16. No. 2,121-130



