



**HUBUNGAN LINGKAR SKROTUM DENGAN VOLUME, KONSENTRASI
DAN MOTILITAS SEMEN SEGAR SAPI LIMOUSIN**

SKIRIPSI



Oleh :
YUDHI MAHENDRA

NPM. 21821041138

PROGRAM STUDI PETERNAKAN

FAKULTAS PETERNAKAN

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2022

RINGKASAN

YUDHI MAHENDRA, Hubungan Lingkar Skrotum Dengan Volume, Konsentrasi dan Motilitas Semen Segar Sapi Limousin. (Dibimbing oleh **Dr. Ir. Sumartono, MP** sebagai Pembimbing Utama dan **Ir. Dedi Suryanto, MP** sebagai Pembimbing Anggota).

Pengambilan data pada penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 8 sampai 15 April tahun 2021 di Balai Besar Inseminasi Buatan Singosari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan lingkar skrotum dengan volume, konsentrasi dan motilitas semen segar sapi Limousin. Selain itu sebagai evaluasi hasil seleksi sapi pejantan limousin pada umur 1-1,5 tahun berdasarkan kualitas semen segar dan hubungannya dengan lingkar skrotum pada sapi limousin terseleksi pada umur 4,5-5,3 tahun. Kegunaan penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada peneliti dan pembaca mengenai hubungan lingkar skrotum dengan volume, konsentrasi dan motilitas semen segar sapi Limousin. Dapat menjadi salah satu landasan dalam melakukan seleksi calon sapi pejantan.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah data volume, konsentrasi, motilitas dan lingkar skrotum sapi Limousin yang memiliki catatan kelahiran tahun 2016. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode observasi. Analisa data menggunakan analisis korelasi dan regresi linier sederhana.

Hasil penelitian diketahui korelasi (r) dan persamaan regresi antara lingkar skrotum dengan volume semen segar sapi Limousin yaitu 0,0446 dengan interpretasi keeratan sangat rendah dan persamaan regresi yaitu $Y = 5,9755 + 0,0144x$. Korelasi (r) dan persamaan regresi antara lingkar skrotum dengan konsentrasi semen segar sapi Limousin yaitu 0,4138 dengan interpretasi keeratan sedang dan persamaan regresi yaitu $Y = 132,82 + 22,909x$. Korelasi (r) dan persamaan antara lingkar skrotum dengan motilitas semen segar sapi Limousin yaitu 0,1413 dengan interpretasi keeratan sangat rendah dan persamaan regresi yaitu $Y = 90,806 - 0,2739x$.

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa Keeratan hubungan lingkar skrotum dengan volume dan motilitas semen segar sangat rendah pada pejantan sapi Limousin umur 4,5 - 5,3 tahun. Lingkar skrotum memiliki keeratan hubungan yang sedang dengan konsentrasi semen segar pejantan sapi Limousin pada umur 4,5 - 5,3 tahun. Tidak terdapat perbedaan kualitas semen segar sapi Limousin hasil seleksi umur 1 - 1,5 tahun setelah umur 4,5 - 5,3 tahun berdasarkan pada lingkar skrotumnya. Disarankan bahwa perlu dilakukan kajian mengenai hubungan antara lingkar skrotum pada level umur yang berbeda dengan kualitas semen segar, cair dan beku. Pada umur 4,5 - 5,3 tahun kriteria lingkar skrotum tidak dijadikan acuan seleksi sapi pejantan.

SUMMARY

YUDHI MAHENDRA, Correlation Between Scrotal Circumference with Fresh Semen Volume, Concentration and Motility of Limousine Bull. (Supervised by **Dr. Ir. Sumartono, MP** as Main Advisor and **Ir. Dedi Suryanto, MP** as Member Advisor).

Data collection in this study was carried out on April 8 to 15, 2021 in Singosari National Artificial Insemination Center. This aims to know the correlation between scrotal circumference with fresh semen volume, concentration and motility of Limousin bull. In addition, as an evaluation of the results of the selection of limousine bulls at the age of 1-15 years based on the quality of fresh semen and its relationship with scrotal circumference in selected limousine bull at the age of 4.5-5.3 years. The purpose of this research is expected to provide information to researchers and readers about the correlation between scrotal circumference with fresh semen volume, concentration and motility of Limousine bull. Can be one of the foundations in selecting prospective bulls.

The material used in this research were data of fresh semen volume, concentration, motility and scrotal circumference of Limousine Bull which has birthed record in 2016. The research method used in observation method. Data analyzed using correlation and simple linear regression.

The results showed that correlation (r) and regression equation between scrotal circumference and fresh semen volume of Limousine bull was 0,0446 and regression equation was $Y = 5,9755 + 0,0144x$. Correlation (r) and regression equation between scrotal circumference and fresh semen concentration of Limousine bull was 0,4138 and regression equation was $Y = 132,82 + 22,909x$. Correlation (r) and regression equation between scrotal circumference and fresh semen motility of Limousine bull was 0,1413 and regression equation was $Y = 90,806 - 0,2739x$.

The results of this study concluded that the relationship between the scrotal circumference and the volume and motility of fresh semen was very low in Limousin bulls aged 4.5 - 5.3 years. Scrotal circumference had a moderate relationship with the fresh semen concentration of Limousin bulls at the age of 4.5 - 5.3 years. There was no difference in the quality of the fresh semen of Limousin cattle selected aged 1 – 1.5 years after the age of 4.5 – 5.3 years based on the scrotal circumference. It is suggested that it is necessary to study the relationship between scrotal circumference at different age levels and the quality of fresh, liquid and frozen semen. At the age of 4.5 – 5.3 years, the criteria for scrotal circumference were not used as a reference for selection of bulls.

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sapi Limousin merupakan salah satu ternak sapi tipe pedaging yang berasal dari luar negeri yang sengaja dikembangbiakan di Indonesia untuk pemenuhan kebutuhan akan daging. Kawin alam maupun kawin sedarah sering terjadi pada peternakan di Indonesia. Hal tersebut dapat mengakibatkan penurunan produktivitas dari ternak yang berimbas pada jumlah populasi sapi potong di Indonesia. Salah satu upaya dalam peningkatan jumlah populasi ternak sapi potong di Indonesia yaitu dengan cara inseminasi buatan.

Inseminasi buatan pada ternak sapi merupakan perkawinan secara buatan dengan penempatan semen pada organ genetalia pada ternak sapi betina. Semen yang dapat digunakan dalam pelaksanaan inseminasi buatan yaitu semen beku. Semen beku yang digunakan diharapkan memiliki kualitas yang baik, sehingga pemilihan pejantan yang unggul perlu dilakukan.

Balai Besar Inseminasi Buatan (BBIB) Singosari merupakan salah satu Unit Pelaksana Teknis (UPT) Kementerian Pertanian yang memiliki tugas pokok produksi, distribusi, pemasaran dan pemantauan mutu semen ternak unggul serta pengembangan inseminasi buatan. Dalam menjalankan tugas tersebut BBIB Singosari menseleksi beberapa sapi jantan untuk menjadi sapi pejantan yang memiliki kemampuan produksi dan reproduksi yang baik. Salah satu ternak sapi pejantan unggul tipe pedaging

yang dipelihara di BBIB Singosari yaitu sapi Limousin. Pejantan unggul sapi Limousin dipelihara dengan baik untuk menghasilkan semen berkualitas baik.

Salah satu yang mempengaruhi kualitas semen yang dihasilkan dari seekor sapi pejantan unggul yaitu ukuran testis termasuk skrotumnya. Testis terdiri dari 80% tubuli seminiferi yang merupakan tempat pembentukan sperma (Soeroso dan Duma, 2006). Testis juga memiliki fungsi sebagai penghasil hormon testosteron. Hormon testosteron memiliki fungsi merangsang tubuli seminiferi untuk memproduksi spermatozoa. Selain itu juga merangsang kelenjar aksesoris untuk menghasilkan seminal plasma. Ukuran testis tersebut dapat menandakan produksi sperma yang dihasilkan.

Untuk mengetahui semen yang dihasilkan oleh ternak sapi pejantan unggul dapat dilakukan dengan pengujian mutu semen. Pengujian mutu semen dilakukan dengan dua cara, yaitu secara makroskopis dan mikroskopis. Pengujian mutu semen secara makroskopis salah satunya dengan melihat volume semen segar yang dihasilkan oleh seekor ternak pejantan unggul, sedangkan untuk pengujian mutu semen secara mikroskopis diantaranya dengan pengukuran konsentrasi dan motilitas semen segar. Semen yang baik dihasilkan dari pejantan unggul dan telah dilakukan uji mutu semen secara makroskopis dan mikroskopis dengan harapan menghasilkan keturunan yang baik juga. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai hubungan lingkaran skrotum dengan volume, konsentrasi dan motilitas semen segar yang dihasilkan oleh sapi Limousin.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana hubungan lingkaran skrotum dengan volume, konsentrasi dan motilitas semen segar sapi Limousin.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

- 1) Untuk mengetahui hubungan lingkaran skrotum dengan volume, konsentrasi dan motilitas semen segar sapi Limousin.
- 2) Untuk evaluasi hasil seleksi sapi pejantan limousin pada umur 1-1,5 tahun berdasarkan kualitas semen segar dan hubungannya dengan lingkaran skrotum pada sapi limousin terseleksi pada umur 4,5-5,3 tahun.

1.4. Kegunaan penelitian

Kegunaan dari penelitian ini yaitu :

- 1) Penelitian ini diharapkan menjadi salah satu informasi tentang hubungan lingkaran skrotum dengan volume, konsentrasi dan motilitas semen segar sapi Limousin.
- 2) Penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu landasan dalam melakukan seleksi calon sapi pejantan.

1.5. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu tidak terdapat hubungan antara lingkaran skrotum dengan volume, konsentrasi dan motilitas semen segar sapi Limousin.

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

- a. Keeratan hubungan lingkaran skrotum dengan volume dan motilitas semen segar sangat rendah pada pejantan sapi Limousin umur 4,5 - 5,3 tahun.
- b. Lingkaran skrotum memiliki keeratan hubungan yang sedang dengan konsentrasi semen segar pejantan sapi Limousin pada umur 4,5 - 5,3 tahun.
- c. Tidak terdapat perbedaan kualitas semen segar sapi Limousin hasil seleksi umur 1 – 1,5 tahun setelah umur 4,5 - 5,3 tahun berdasarkan pada lingkaran skrotumnya.

5.2. Saran

- a. Perlu dilakukan kajian mengenai hubungan antara lingkaran skrotum pada level umur yang berbeda dengan kualitas semen segar, cair dan beku.
- b. Disarankan bahwa pada umur 4,5 – 5,3 tahun kriteria lingkaran skrotum tidak dijadikan acuan seleksi sapi pejantan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhyatma, M., N. Isnaini dan Nuryadi. 2013. Pengaruh Bobot Badan Terhadap Kualitas dan Kuantitas Semen Sapi Simmental. *Jurnal Ternak Tropika*. 14(2) : 52-62.
- Alam, G.Y.S., E. Herwijanti, I. Novianti, A. Furqon, W.A. Septian, W. Busono dan Suyadi. 2020. Analisis Hubungan Bobot Badan Terhadap Produksi Semen Sapi Limousin di Balai Besar Inseminasi Buatan – Singosari. *Jurnal Ternak Tropika*. 21(2) ; 231-236.
- Anonimus. 2017. Semen Beku – Bagian 1 : Sapi. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Anwar, P. dan Jiyanto. 2019. Identifikasi Hormon Testosteron Sapi Kuantan Plasma Nutfah Riau Sebagai Penentu Klasifikasi Kriteria Pejantan Unggul. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 21 (3) : 230-239.
- Arifiantini, I. 2012. Teknis Koleksi dan Evaluasi Semen pada Hewan. IPB Press. Bogor.
- Ax, R.L., M. Dailly, B.A. Didion, R.W. Lenz, C.C. Love, D.D. Varner, B. Hafez and M.E. Bellin. 2008. Semen Evaluation in Reproduction in Farm Animal 7th Edition ed. By E.S.E. Hafez and B. Hafez. Blackwell Publisher. 365-375.
- Azzahra, F.Y., E.T. Setiatin dan D. Samsudewa. 2016. Evaluasi Motilitas dan Persentase Hidup Semen Segar Sapi PO Kebumen Pejantan Muda. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 11 (2) : 99-107.
- Barth, A.D. and R.J. Oko. 1989. Abnormal Morphology of Bovine Spermatozoa. Iowa States University Press. Iowa.
- Bhakat, M, T.K. Mohanty, A.K. Gupta and V.S. Raina. 2009. Effect of Season and Management on Semen Quality of Breeding Bulls – A Review. *Agricultural Reviews*. 30 (2) : 79-93.
- Bintara, S., D. Maharani, I G.S. Budisatria dan A.N. Mujadidyati. 2017. The Correlation Between Scrotal Circumference, Scrotal Volume and Semen Quantity and Quality on Fat Tailed Rams. *Proceeding The 7th International Seminar on Tropical Animal Production*. 719-723.
- Blakley, J. and D.A. Bade. 1998. Ilmu Peternakan. Terjemahan : B. Srigandono. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

- Borrios, B., R.P.E. Perez, M. Gallego, A.Toto, J. Osada, T. Muino-Blancos and J.A. Cebrian-Perez. 2000. Seminal Plasma Protein Revert The Cold Shock Damage on Ram Sperm Membrane. *Biol. Reprod.* 6 (3) : 1531-1537.
- Brito, L.F.C. 2006. Nutrition, Metabolic Hormones and Sexual Development in Bulls. Thesis. University of Saskatchewan. Saskatoon.
- Dasrul, S. Wahyuni, Sugito, A. Hamzah, Z. Zaini, A. Haris and Gholib. 2020. Corelation Between Testosteron Concentration with Scrotal Circumference and Semen Characteristic in Aceh Bulls. *Proceeding The 1st International Conference on Veterinary, Animal and Environmental Sciences (ICAVES 2019)*. Volume 151, 01015 : 1-5.
- Dethan, A. Agung, Kustono dan H. Hartadi. 2010. Kualitas dan Kuantitas Sperma Kambing Bligon Jantan yang Diberi Pakan Rumput Gajah dengan Suplementasi Tepung Darah. *Buletin Peternakan.* 34 (3) : 126-133.
- Fazrien, W.A., E. Herwijanti dan N. Isnaini. 2020. Pengaruh Perbedaan Individu Terhadap Kualitas Semen Segar dan Beku Pejantan Unggul Sapi Bali. *Sains Peternakan.* 18 (1) : 60-65.
- Feradis. 2007. Karakteristik Sifat Fisik Semen Domba St. Croix. *Jurnal Peternakan.* 4 (1) : 1-5.
- _____. 2010. *Bioteknologi Reproduksi pada Ternak.* Alfabeta. Bandung.
- Garner, D.L. and Hafez, E.S.E. 2008. Spermatozoa and Seminal Plasma in Reproduction in Farm Animals 7th Edition. Philadelphia. 96-110.
- Gopinathan, A., S.N. Sivaselvam, S.M.K. Karthickeyan and A. Kulasekar. 2018. Effect of Body Weight and Scrotal Circumference on Semen Production Traits in Crossbred Holstein Friesian Bulls. *Indian Journal of Animal Reproduction.* 39 (1) : 24-27.
- Hafez, E.S.E. 2008. Artificial Insemination in Reproduction in Farm Animals. E.S.E. Hafez (editor) 7th Edition. Lea and Febiger. 376-390.
- Hendri, M., G. Riady dan R. Daud. 2017. Hubungan Lingkar Skrotum dan Konsentrasi Semen pada Kambing Peranakan Ettawa (PE) Jantan. *JIMVET.* 2 (1) : 41-50.
- Herdis dan M. Rizal. 2008. *Inseminasi Buatan Pada Domba.* Rineka Cipta. Jakarta.

- Husin, N., T. Suteky dan Kususiyah. 2007. Uji Kualitas Semen Kambing Nubian dan Peranakannya (Kambing Nubian x PE) Serta Kambing Boer Berdasarkan Lama Penyimpanan. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 2 (2) : 57-65.
- Ihsan, M.N. 2010. *Ilmu Reproduksi Ternak Dasar*. UB Press. Malang
- Ihsan, M.N. dan S. Wahjuningsih. 2011. Penampilan Reproduksi Sapi Potong di Kabupaten Bojonegoro. *Jurnal Ternak Tropika*. 12 (2) : 76-80.
- Ismaya. 2014. *Bioteknologi Inseminasi Buatan Pada Sapi dan Kerbau*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Isnaini, N., S. Wahjuningsih, A. Ma'ruf and D.A. Witayanto. 2019. Effects of Age and Breed on Semen Quality of Beef Bull Sires In an Indonesian Artificial Insemination Center. *Livestock Research for Rural Development*. 31 (5). Article #78. Retrieved August 11, 2021, from <http://www.lrrd.org/lrrd31/5/nurul31078.html>.
- Kafiar, Y.S., S. Adiani, A. Lomboan dan H.F.N. Lopian. 2019. Pengaruh False Mounting Terhadap Kualitas Sapi Limousin dan Simmentaldi Balai Inseminasi Buatan Lembang. *Zootec*. 39 (2) : 417-426.
- Kastelic, J.P. 2013. Male Involment in Fertility and Factors Affecting Semen Quality in Bulls. *Animal Frontiers*. 3 (4) : 20-25.
- Konenda, M.T.K., Y.S. Ondho, D. Samsudewa, E. Herwijanti, A. Amaliya and I.A. Setiawan. 2020. Seasonal Variation and Age-Related Changes in Semen Quality of Limousin Bull in Indonesian Artificial Insemination Center. *International Journal of Veterinary Science*. 9 (4) : 553-557.
- Kusumawati, E.D., H. Betu, A.T.N. Krisnaningsih dan S. Rahadi. 2018. Kualitas Semen Segar Sapi Limousin Pada Lama Simpan yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia*. 3 (1) : 1-9.
- Kuswahyuni, I.S. 2009. Pengaruh Lingkar Scrotum dan Volume Testis Terhadap Volume Semen dan Konsentrasi Sperma Pejantan Simmental, Limousine dan Brahman. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*.
- Lestari, T.D. dan Ismudiono. 2014. *Ilmu Reproduksi Ternak*. Airlangga University Press. Surabaya.
- Mappanganro, R. 2020. Produksi Semen Segar (Volume dan Konsentrasi) dan Beku Dari Sapi Pejantan dengan Skor Kondisi Tubuh (SKT) yang Berbeda. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*. 6 (1) : 1-13.

- Mathevon, M., M.M. Bhur and J.C.M. Dekkers. 1998. Environmental, Management and Genetic Factors Affecting Semen Production in Holstein Bulls. *Journal of Dairy Science*. 81 (12) : 3321-3330.
- Mentari, F.K., Y.S. Ondho dan Sutiyono. 2014. Pengaruh Umur Terhadap Ukuran Epididimis, Abnormalitas Spermatozoa dan Volume Semen pada Sapi Simmental di Balai Inseminasi Buatan Ungaran. *Animal Agriculture Journal*. 3 (4) : 523-528
- Muada, D.B., U. Paputungan, M.J. Hendrik dan S.H. Turangan. 2017. Karakteristik Semen Segar Sapi Bangsa Limousin dan Simmental di Balai Inseminasi Buatan lembang. *Jurnal Zootek*. 37 (2) : 360-369.
- Ningsih, Z. 2007. Proporsi Spermatozoa X dan Y Kambing Peranakan Etawa (PE) dengan Konsentrasi Putih Telur dan Lama Inkubasi. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Malang.
- Novianti, I., B. Purwantara, E. Herwijanti, C.D. Nugraha, R.F. Putri, A. Furqon, W.A. Septian, S. Rahayu, V.M.A. Nurgartiningih dan S. Suyadi. 2020. Effect of Breeds on Semen Characteristics of Aged Bulls in The Indonesian National Artificial Insemination Center. *Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan*. 30 (2) : 173-179.
- Novo, A.F., S.P. Garnelo, A. Villarga, N.P. Villalobos and S. Astiz. 2020. The Effect of Stress on Reproduction and Reproductive Technologies in Beef Bull – A Review. *Animal*. 10 (11). : 1-23.
- Nuryadi. 2014. Ilmu Reproduksi Ternak. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Paiman. 2019. Teknik Analisis Korelasi dan Regresi Ilmu-Ilmu Pertanian. UPY Press. Yogyakarta
- Paldusova, M., M., T. Kopec, G. Chladek, M. Hosek, L. Machal and D. Falta. 2014. The Effect of The Stable Environment and Age on The Semen Production in The Czech Fleckvieh Bulls. *Mendel.Net*. 178-182.
- Pamungkas, F.A., F. Mahmilia dan S. Elieser. 2008. Perbandingan Karakteristik Semen Kambing Boer dan Kacang. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Hal 367-370. Loka Penelitian Kambing Potong. Sumatera Utara.
- Pane, I. 2006. Pemuliabiakan Ternak Sapi. PT. Gramedia. Jakarta.
- Prastika, Z., S. Susilowati, B. Agustono, E. Safitri, F. Fikri dan R.A. Prastiya. 2018. Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa Sapi Rambon di Desa Kemiren Banyuwangi. 1 (2) : 38-42.

- Prayogo, K.U.E., T.R. Tagama dan Maidaswar. 2013. Hubungan Ukuran Lingkar Skrotum dengan Volume Semen, Konsentrasi dan Motilitas Spermatozoa Pejantan Sapi Limousin dan Simmental. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 1 (3) : 1050-1056.
- Putri, R.F., W. Busono and Suyadi. 2019. Semen Production of Simmental Bulls Based on Different Body Weight at National Artificial Insemination Center (NAIC), Singosari Indonesia. *International Research Journal of Advanced Engineering and Science*. 4 (3) : 247-249.
- Rahmawati, M.A., T. Susilawati dan M.N. Ihsan. 2015. Kualitas Semen dan Produksi Semen Beku Pada Bangsa Sapi dan Bulan Penampungan yang Berbeda. *Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan*. 25(3) : 25-36.
- Saili, T., Hamzah dan A.S. Aku. 2008. Kualitas Spermatozoa Epididimis Sapi Peranakan Ongole yang Disimpan pada Suhu 3-5°C. *Prosiding Seminar Nasional Sapi Potong*. Hal 78-85. Palu, 24 November 2008. Fakultas Pertanian Universitas Haluleo. Kendari.
- Salisbury, G.W. dan N.L. Vandenmark. 1985. *Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan Pada Sapi*. Alih Bahasa Oleh R. Djanuar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Saputra, D.J., M.N. Ihsan dan N. Isnaini. 2017. Korelasi Antara Lingkar Skrotum dengan Volume Semen, Konsentrasi dan Motilitas Spermatozoa Pejantan Sapi Bali. *Jurnal Ternak Tropika*. 18 (2) : 47-53.
- Sarastina, T. Susilawati dan G. Ciptadi. 2012. Analisa Beberapa Parameter Motilitas Spermatozoa pada Berbagai Bangsa Sapi Menggunakan Computer Assisted Semen Analysis (CASA). *J. Ternak Tropika*. 6 (2) : 1-12.
- Schatten, H. and Constantinescu, G.M. 2007. *Comperative Reproductive Biology*. Blackwell Pub. USA.
- Setiadi, B., M. Subandriyo, I.K. Martawidjaja, U. Utama, D. Adiati, Yulistiani dan D. Priyanto. 2002. *Evaluasi Keunggulan Produktivitas dan Pemantapan Kambing Persilangan*. Balai Penelitian Ternak Ciawi. Bogor.
- Sloraz, M.K., M. Dziag and M. Balcerak. 2012. Effect of Collection Season and Breed on Some Traits of Beef Bull Semen. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*. 14 (3) : 273-279.

- Soeroso dan Y. Duma. 2006. Hubungan Antara Lingkar Skrotum dengan Karakteristik Cairan dan Spermatozoa dalam Cauda Epididymis pada Sapi Bali. *J. Indone. Trop. Anim. Agric.* 32 (2) : 131-137.
- Sorensen, A.M. 1979. *Animal Reproduction*. McGraw Hill Inc. New York.
- Staub, C. and L. Johnson. 2018. Review : Spermatogenesis in The Bull. *Animal.* 12 (1) : 27-35.
- Sugiyono. 2005. *Metode Penelitian Bisnis*. Alfabeta. Bandung.
- Suharyati, S. dan H. Madi. 2011. Preservasi dan Kriopreservasi Semen Sapi Limousin dalam Berbagai Bahan Pengencer. *Jurnal Kedokteran Hewan.* 5 (2) : 53-58.
- Sujoko, H., M.A. Setiadi, dan A. Boediono. 2009. Seleksi Spermatozoa Domba Garut dengan Metode Sentrifugasi Gradien Densitas Percoll. *Jurnal Veteriner.* 10 (3) : 125-132.
- Sumeidiana, I., S. Wuwuh dan E. Mawarti. 2007. Volume Semen dan Konsentrasi Sperma Sapi Simmental, Limousin dan Brahman di Balai Inseminasi Buatan Ungaran. *Journal of Indonesian Tropical Animal Agriculture.* 32 (2) : 131- 137.
- Sunami, S., N. Isnaini dan S. Wahjuningsih. 2017. Kualitas Semen Segar dan Recovery Rate (RR) Sapi Limousin Pada Musim yang Berbeda. *Jurnal Ternak Tropika.* 18 (1) : 36-50.
- Susilawati, T. 2011. *Spermatology*. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- _____. 2013. *Pedoman Inseminasi Buatan pada Ternak*. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Tambing, S.N., M.R. Toelihere, T.L Yusuf, B. Purwantara, I K. Utama dan P. Situmorang. 2003. Pengaruh Frekuensi Ejakulasi Terhadap Karakteristik Semen Segar dan Kemampuan Libido Kambing Saanen. *Jurnal Sain Veteriner.* 21 (2) : 57-65.
- Thomas, V. M. 1992. *Beef Bull Production : An Integrated Approach*. Wafeland Press Inc. USA.
- Toelihere, M.R. 1981. *Inseminasi Buatan Pada Ternak*. Angkasa. Bandung.
- Tripriliawan, D., D.M. Saleh dan P. Suparman. 2014. Perbedan Volume Semen, Konsentrasi dan Motilitas Spermatozoa Pejantan Sapi FH di

BBIB Lembang dengan Interval Penampungan 72 Jam dan 96 Jam.
Jurnal Ilmiah Peternakan. 2 (1) : 227-232.

Zamuna A.A.K.K.M., T. Susilawati, G. Ciptadi dan Marjuki. 2015.
Perbedaan Kualitas Semen dan Produksi Semen Beku Pada Berbagai
Bangsa Sapi Potong. Jurnal Ternak Tropika. 16 (2) : 1-6.

