



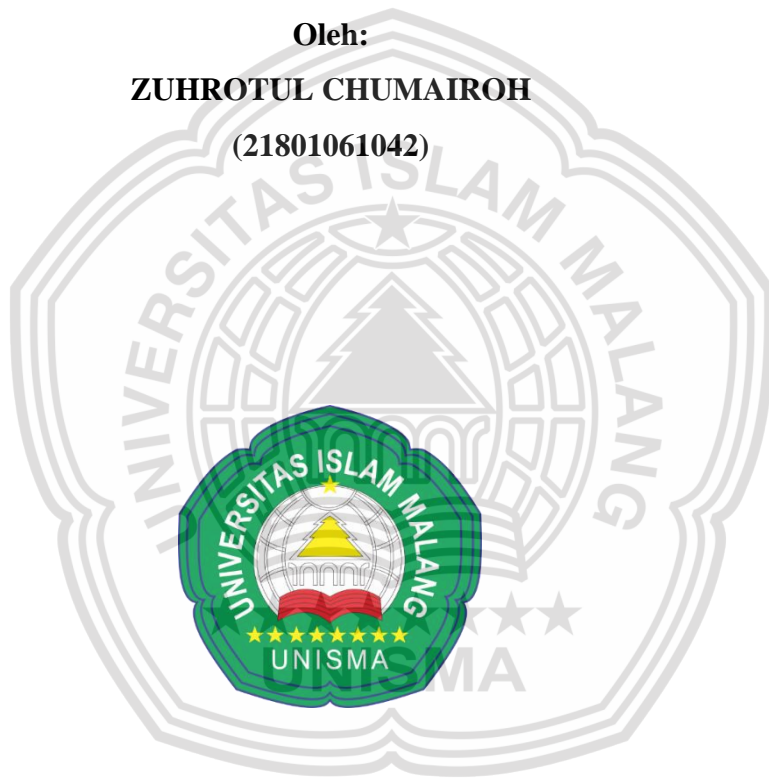
**ANALISIS KUALITAS SPERMATOZOA SEGAR PADA SAPI LIMOUSIN  
(*Bos taurus*) TERHADAP BERBAGAI VARIASI JUMLAH *FALSE MOUNTING*  
DI BBIB SINGOSARI**

**SKRIPSI**

Oleh:

**ZUHROTUL CHUMAIROH**

**(21801061042)**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

**2023**

## ABSTRAK

Zuhrotul Chumairoh (NPM. 21801061042) **Analisis Kualitas Spermatozoa Segar pada Sapi Limousin (*Bos taurus*) Terhadap Berbagai Variasi Jumlah *False Mounting* di BBIB Singosari.**

Pembimbing (1) Dr. Nurul Jadid Mubarakati, S.Si., M.Si.; (2): Dr. Gatra Ervi Jayanti, S.Si., M.Si.

---

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui dan menganalisis kualitas spermatozoa segar pada sapi Limousin (*Bos taurus*) terhadap berbagai variasi jumlah *false mounting* di BBIB Singosari. Penelitian menggunakan sapi Limousin dengan *false mounting* 3 dan 4 dan rentang umur 3-4 dan 5-6 tahun. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan RAL Faktorial menggunakan 4 kali ulangan. Pengamatan kualitas spermatozoa dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji anova dan uji korelasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsistensi, motilitas, dan konsentrasi semen memiliki perbedaan yang nyata dan hubungan yang signifikan ( $p < 0,05$ ) terhadap *false mounting* yang berbeda. pH semen memiliki perbedaan yang nyata dan hubungan yang signifikan ( $p < 0,05$ ) terhadap umur yang berbeda. Volume, warna, dan abnormalitas spermatozoa tidak memiliki perbedaan yang nyata dan hubungan yang tidak signifikan ( $p > 0,05$ ) terhadap *false mounting* dan umur yang berbeda. Dapat disimpulkan bahwa *false mounting* yang berbeda dapat memberikan pengaruh yang nyata pada konsistensi, motilitas, dan konsentrasi spermatozoa, sedangkan umur dapat memberikan pengaruh yang nyata pada pH spermatozoa saja. Sedangkan *false mounting* dan umur yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap volume, warna, dan abnormalitas spermatozoa.

**Kata kunci:** *false mounting*, inseminasi buatan (ib), sapi Limousin, spermatozoa.

## ABSTRACT

Zuhrotul Chumairoh (NPM. 21801061042) **Quality Analysis of Fresh Spermatozoa in Limousin Cattle (*Bos taurus*) Against Various Variations in the Number of False Mountings in BBIB Singosari.**

Supervisor (1) Dr. Nurul Jadid Mubarakati, S.Si., M.Si.; (2): Dr. Gatra Ervi Jayanti, S.Si., M.Si.

---

The purpose of this study was to determine and analyze the quality of fresh spermatozoa in Limousin cattle (*Bos taurus*) against various variations in the number of false mountings in BBIB Singosari. The study used Limousin cows with false mounting 3 and 4 and an age range of 3-4 and 5-6 years. This study used an experimental method with RAL Factorial using 4 repeats. Observation of the quality of spermatozoa is carried out macroscopically and microscopically. The data obtained were analyzed using the anova test and the correlation test. The results showed that the consistency, motility, and concentration of cement had noticeable differences and a significant relationship ( $p < 0.05$ ) to different false mounting. The pH of cement has a noticeable difference and a significant relationship ( $p < 0.05$ ) to different ages. The volume, color, and abnormality of spermatozoa had no noticeable differences and an insignificant relationship ( $p > 0.05$ ) to false mounting and different ages. It can be concluded that different false mounting can have a noticeable influence on the consistency, motility, and concentration of spermatozoa, while age can have a significant effect on the pH of spermatozoa alone. Meanwhile, false mounting and different ages do not have a noticeable effect on the volume, color, and abnormality of spermatozoa.

**Keywords:** artificial insemination (ib), false mounting, limousin cattle, spermatozoa.

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Reproduksi sapi potong memiliki pengaruh yang signifikan terhadap produktivitasnya. Fertilitas atau kemampuan reproduksi sapi pejantan atau sapi betina merupakan salah satu faktor yang membentuk tingkat reproduksi. Inseminasi buatan adalah langkah penting dalam meningkatkan efektivitas reproduksi pejantan dalam hal fertilitas ternak jantan. Menurut Dally dkk. (2000), inseminasi buatan merupakan teknik yang penting untuk meningkatkan kualitas genetik ternak. Hal tersebut karena kemampuan beberapa pejantan unggul untuk menghasilkan spermatozoa yang cukup setiap tahun untuk membuahi ribuan betina.

Teknologi inseminasi buatan berupaya meningkatkan efisiensi dan efektifitas dalam penggunaan pejantan terpilih, mencegah terjadinya penyakit melalui sumber reproduksi, dan menghilangkan hambatan perkawinan alami pejantan-betina. Program inseminasi buatan memungkinkan seekor sapi jantan melayani antara 5.000 dan 10.000 ekor sapi per tahun. tetapi pejantan hanya dapat melayani 50–70 betina setiap tahun selama perkawinan normal (Toelihere, 1993).

Kualitas semen merupakan faktor yang perlu diperhatikan dalam mengembangkan inseminasi buatan karena berpengaruh pada keberhasilan pelaksanaan inseminasi buatan. Sperma berkualitas tinggi dengan terbukti secara progresif juga akan menghasilkan keturunan yang lebih baik (Medeiros et al., 2002). Di BBIB Singosari, pengelolaan kualitas spermatozoa segar dilakukan dengan mengukur kualitas spermatozoa secara makroskopis (volume, warna, kekentalan, dan pH) dan mikroskopis (spermatozoa) (motilitas, abnormalitas, dan konsentrasi).

Sapi Limousin merupakan komoditi yang menguntungkan untuk dikembangkan di Indonesia. Selain iklimnya yang cocok, sapi Limousin mempunyai keunggulan yaitu dapat menghasilkan daging lebih banyak dibanding sapi jenis lokal, dengan berat dapat mencapai sekitar 1 ton pada sapi dewasa (Yulianto, 2014).

Karakteristik pejantan yang mempengaruhi kualitas semen antara lain umur, suhu, kelembaban, frekuensi penampungan semen, dan lama istirahat seksual. Ukuran testis dan frekuensi penampungan semen merupakan faktor lain yang mempengaruhi jumlah semen (Seidel, 1969). Sejumlah penelitian telah menunjukkan bahwa aktivitas seksual tambahan sebelum penampungan semen dapat meningkatkan produksi sperma sapi selain faktor-faktor yang disebutkan di atas. Diketahui bahwa pengekanan dan tunggangan palsu selama

persiapan seksual (*false mounting*) meningkatkan jumlah sperma yang dihasilkan per ejakulasi (Hafs, 1962).

Teknik "One Bull Methode" dapat digunakan untuk mengukur libido pejantan. Sapi diberi waktu 5 hingga 10 menit untuk naik menggunakan teknik ini. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun pemancing yang digunakan adalah pejantan, namun pejantan eksotis Limousin tidak hanya memiliki keinginan yang kuat untuk kawin tetapi juga memiliki tingkat reproduksi yang baik. Menurut Feradis (2010), kemampuan seekor pejantan untuk memanjat atau menaiki pejantan lain dapat menunjukkan tingkat fertilitas dari pejantan tersebut.

Kualitas spermatozoa dapat disebabkan oleh salah satu faktor yaitu *false mounting* (FM). menurut penelitian Kafiari dkk., (2019) menyatakan bahwa FM 3 dan 4 memiliki pengaruh dan hasil rata-rata yang lebih tinggi terhadap beberapa kualitas semen sapi simmental dibanding dengan FM 5. Begitu juga hasil penelitian Pongsari dkk., (2020) menyatakan bahwa pejantan dalam penelitian ini menghabiskan banyak waktu untuk persiapan seksual dengan 3 FM karena ras *Bos indicus* umumnya dianggap memiliki libido yang lebih rendah dari pada ras *Bos taurus*, penerapan FM sebelum pengumpulan semen sapi brahman secara signifikan meningkatkan banyak parameter kualitas semen segar. Kualitas semen segar yang dikumpulkan tanpa FM tidak berbeda nyata. Namun, kualitas semen segar secara signifikan lebih tinggi ketika FM digunakan. Begitu juga dengan hasil penelitian Putri (2021) menyatakan bahwa jumlah *false mounting* sangat berhubungan dengan total spermatozoa kambing kacang. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian untuk mengetahui kualitas spermatozoa segar terhadap variasi jumlah *false mounting* pada sapi Limousin di balai besar inseminasi buatan singosari selama proses penampungan semen.

## 1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana kualitas spermatozoa segar pada sapi limousine (*Bos taurus*) terhadap berbagai variasi jumlah *false mounting* di BBIB Singosari?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan menganalisis kualitas spermatozoa segar pada sapi limousine (*Bos taurus*) terhadap berbagai variasi jumlah *false mounting* di BBIB Singosari.

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Manfaat bagi peneliti

Manfaat bagi peneliti adalah dapat menambah pengalaman dan pengetahuan bagi peneliti agar mengetahui kualitas spermatozoa segar pada sapi limousine (*Bos taurus*) terhadap berbagai variasi jumlah *false mounting*.

### 1.4.2 Manfaat bagi mahasiswa

Manfaat bagi mahasiswa adalah dapat memberikan informasi secara ilmiah terkait materi tentang kualitas spermatozoa segar pada sapi limousine (*Bos taurus*) terhadap berbagai variasi jumlah *false mounting*.

### 1.4.3 Manfaat bagi Lembaga

Manfaat bagi Lembaga adalah dapat digunakan sebagai kontribusi dalam meningkatkan kualitas semen yang baik pada pejantan melalui metode *false mounting*.

### 1.4.4 Manfaat bagi masyarakat

1. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang kualitas spermatozoa segar pada sapi limousine (*Bos taurus*) terhadap berbagai variasi jumlah *false mounting*.
2. Memberikan suatu teori tentang kualitas spermatozoa segar pada sapi limousine (*Bos taurus*) terhadap berbagai variasi jumlah *false mounting*.

## 1.5 Batasan Penelitian

1. Penelitian ini mempunyai batasan yaitu bahwa penelitian ini membahas tentang kualitas spermatozoa sapi Limousin.
2. Semen yang digunakan merupakan hasil penampungan semen sapi limousine (*Bos taurus*) dengan *false mounting* 3 dan 4.
3. Sapi Limousin yang digunakan dalam penelitian ini adalah umur 3-4 tahun dan 5-6 tahun.
4. Pemeriksaan kualitas spermatozoa segar yaitu makroskopis meliputi volume, pH, warna, dan konsistensi, sedangkan mikroskopis meliputi konsentrasi, motilitas, persentase sperma hidup, dan abnormalitas spermatozoa yang dilakukan di Laboratorium BBIB Singosari Malang.

## BAB V

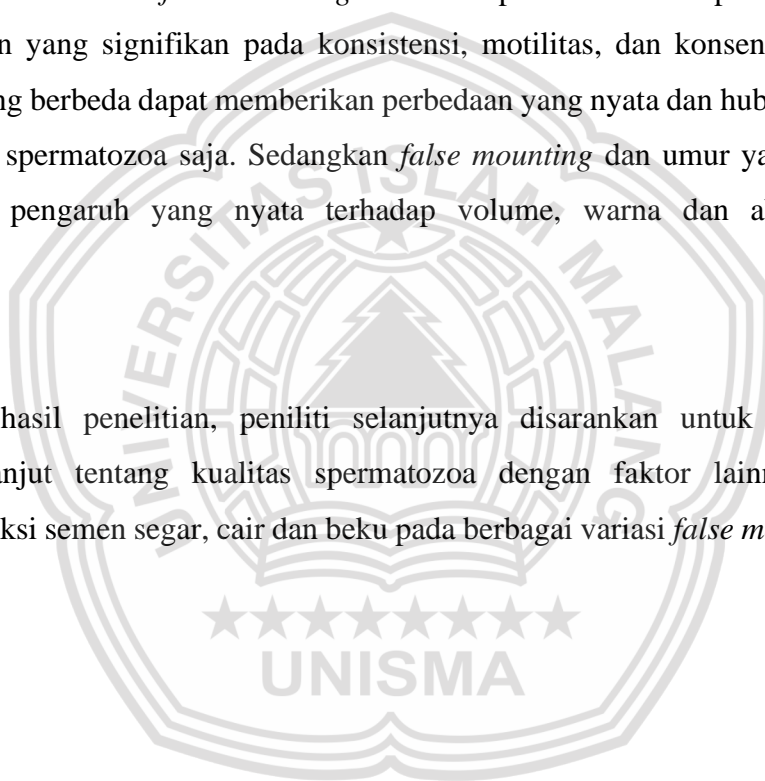
### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian tentang kualitas spermatozoa segar sapi Limousin dengan rentang umur 3-4 tahun dan 5-6 tahun serta pada FM ke-3 dan FM ke-4 dapat disimpulkan bahwa hasil dari uji Anova dan uji korelasi konsistensi, motilitas, dan konsentrasi semen memiliki perbedaan yang nyata dan hubungan yang signifikan dengan *false mounting*. pH memiliki perbedaan yang nyata dan hubungan yang signifikan dengan umur. Dengan demikian *false mounting* berbeda dapat memberikan perbedaan yang nyata dan hubungan yang signifikan pada konsistensi, motilitas, dan konsentrasi semen sedangkan umur yang berbeda dapat memberikan perbedaan yang nyata dan hubungan yang signifikan pada pH spermatozoa saja. Sedangkan *false mounting* dan umur yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap volume, warna dan abnormalitas spermatozoa.

#### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang kualitas spermatozoa dengan faktor lainnya seperti perbandingan produksi semen segar, cair dan beku pada berbagai variasi *false mounting* dan umur yang berbeda.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abbiramy V. S., V. Shanthi. 2010. Spermatozoa Segmentation and Morphological Parameter Pnalysis Based Detection of Teratozoospermia. *Int J Comp Appl.* 3 (7): 19-23.
- Adhyatma, M., N. Isnaini, dan Nuryadi. 2013. Pengaruh Bobot Badan Terhadap Kualitas dan Kuantitas Semen Sapi Simmental. *Jurnal Ternak Tropika.* 14 (2): 53-62.
- Aerens, C. D., M.N. Ihsan dan Isnaini. 2012. Perbedaan Kuantitatif Semen Segar Pada Berbagai Sapi Potong Malang.
- Aisyah, S., N. Isaeni, dan S. Wahyuningsih. 2017. Kualitas Semen Segar dan Recovery Rate Sapi Bali pada Musim yang Berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan.* 27 (1): 63 – 79.
- Alexander, G., J. P. Signoret dan E. S. E. Hafez. 1980. Sexual, Maternal and Neonatal Behavior. *Reproduction In Farm Animal.* Lea & Febiger. Philadelphia: 304-334.
- Amran, C. 2014. Reproduksi Ternak. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Aprilina, N., S. Suharyati, dan P.E. Santosa. 2014. Pengaruh Suhu dan Lama Thawing di Dataran Rendah terhadap Kualitas Semen Beku Sapi Simmental. *JIPT.* 2 (3): 96-102.
- Auger, J. 2018. Semen Analisis. In. Skinner, M. K (ed). *Encyclopedia of Reproduction.* Publisher Elsevier Science Publishing Co Inc, USA.
- Bearden, H.J., J.W. Fuquay. 2000. *Applied Animal Reproduction* 5th Ed. Prentice Hall. Upper Saddle River. New Jersey.
- Blakely, J. dan D.H. Bade. 1992. *Pengantar Ilmu Peternakan.* Penerjemah: B. Hardjosubroto, W. 1994 *Aplikasi Pemuliaan Ternak di Lapangan.* Jakarta: Gramedia.
- Brezlaff, K. 1995. Goat Breeding and Infertility.p. 169-207. In. J. Meredith (eds). *Animal Breeding and Infertility.* Blackweel Science Ltd. Victoria, Australia.
- Centola, G. M. 2018. Semen Analisis. In. Skinner, M. K (ed). *Encyclopedia of Reproduction.* Publisher Elsevier Science Publishing Co Inc, USA.
- Dally, B.A. R.L. Ax, M. Didion, R.W. Lenz, C.C. Love, D.D. Varner, B. Hafez, dan M.E. Bellin. 2000. Semen Evaluation. *Reproduction in Farm Animals* 7<sup>th</sup> Ed. Lippincott Williams & Wilkins, USA.
- Darmasasmita, D.E., S. Mulyati, Arimbi. 2016. Pengaruh Lama Thawing Terhadap Motilitas Dan Nekrosis Spermatozoa Semen Beku Sapi Simmental. *Jurnal Ovozoo.* Vol. 5, No. 1, April 2016 ISSN: 2302-6464.



- Denilsvanti M., U. Papatungan, J. Manopo. Hendrik dan S.H. Turangan. 2017. Karakteristik Semen Segar Sapi Bangsa Limousin dan Simmental Di Balai Inseminasi Buatan Lembang. *J. Zootek.* 37 (2): 360 – 369.
- Dewi, S.A., Y.S. Ondho, dan E. Kurnianto. 2012. Kualitas Semen Berdasarkan Umur Pada Sapi Jawa. *Animal Agriculture Journal* 1 (2): 126-133.
- Direktorat Jenderal Peternakan. 2009. Strategi Penguatan Produksi Daging Dalam Negeri Jakarta. Departemen Pertanian.
- Djanuar. 1985. Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan pada sapi. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Evans, G. dan W.M.C Maxwell. 1987. Salamons Artificial Insemination of Sheep and Goats. Butterworths. Sydney.
- Fauzan M., M. Hartono, P.E. Santosa. 2014. Pengaruh Suhu dan Lama Thawing di Dataran Rendah Terhadap Kualitas Semen Beku Sapi Brahman. Fakultas Peternakan, Universitas Lampung.
- Feradis, 2010. Bioteknologi Reproduksi pada Ternak. Alfabeta, Bandung.
- Garner, D.L., G.E. Seidel Jr. 2000. Sexing Bull Sperm. In: Chenoweth PJ (ed). *Topics in Bull Fertility*. International Veterinary Information Services IVISO. Colorado State University, Fort Collins, Colorado, USA.
- Garner, D.L. and E.S.E. Hafez. 2000. Spermatozoa and Seminal Plasma. *Reproduction in Farm Animals*. E.S.E. Hafez (Eds.). 6th ed. Lea and Febiger, Philadelphia.
- Garcia MC, S.M. McDonnel, R.M. Kenney. 1986. Bull sexual behavior test: stimulus cow affects performance. *Applied Animal Behavior Science*. 16:1-10.
- Gordon, I. 2005. Reproductive Technologies in Farm Animals. CABI Publishing.
- Hafez, E.S.E. 1993. Reproduction in farm animals. 6th Ed. Philadelphia: Lea & Febiger. Part 4: Reproductive Failure
- Hafez, E.S. E. 2000. Semen Evaluation dalam E.S.E. Hafez (ed). *Reproduction In Farm Animal*. Lea and Febiger. Philadelphia. 144-164.
- Hafez, E.S.E. 2008. Anatomy Of Male. *Reproduction in Farm Animals*. Blackwell Publishing
- Hafs, H.D., Knisely, R.C., and Desjardins, C., 1962. Sperm Output of Dairy Bulls with Varying Degrees of Sexual Preparation. *J. Dairy Sci.* 45(6): 788-793.
- Hardijanto., S., T. Susilowati, Hernawati., T. Sardjito., dan T.W. Suprayogi. 2010. Buku Ajar Inseminasi Buatan. Airlangga University Press. Surabaya.

- Harjopranto, S. 1995. Ilmu Inseminasi Buatan. Fakultas Kedokteran Universitas Air Langga. Surabaya.
- Hartanti, D., E.T. Setiatin, dan Sutopo. 2012. Perbandingan Penggunaan Pengencer Semen Sitrat Kuning Telur terhadap Presentase Daya Hidup Spermatozoa Sapi Jawa Brebes. *Animal Agri. Journal* 1(1): 33-42.
- Hossain, M. E dan M. M. Khatun. 2012. Semen Characteristics of Breeding Bulls at The Central Cattle Breeding and Dairy Farm of Bangladesh. *J. Anima. Science.* 41(1): 1-5.
- Ismaya. 2014. Bioteknologi Inseminasi Buatan pada Sapi dan Kerbau. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Jhonson, L. A., K. F. Weitze, P. Fiser and W. M. C. Maxwell. 2000. Storage of Boar Semen. *J. Anim. Sci.* 62:143-172.
- Kafiar, Y.S., S. Adiani, A. Lomboan, H.F.N. Lapihan. 2019. Pengaruh False Mounting terhadap Kualitas Semen Sapi Limousin dan Simmental di Balai Inseminasi Buatan Lembang. Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado. *Zootec Vol.* 39 No. 2: 417 – 426.
- Kaka, A. 2017. Performans reproduksi induk babi yang di pelihara secara intensif di Kelurahan Kambajawa Kabupaten Sumba Timur. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan.* 28 (1): 1-9.
- Kerruish, B. M. 1955. The effect of sexual stimulation prior to service on the behaviour and conception rate of bulls. *The British Journal of Animal Behaviour*, 3(4): 125-130. DOI: 10.1016/S0950-5601(55)80049-4.
- Kewilaa, A.I., Y.S. Ondho, dan S.T. Enny. 2013. Pengaruh Berbagai Jenis Pengencer Air Kelapa Muda dengan Penambahan Kuning Telur yang Berbeda terhadap Kualitas Spermatozoa Semen Cair Domba Ekor Tipis (DET). *Agrinimal.* 3 (1): 1-9.
- Khairi, F. 2016. Evaluasi Produksi dan Kualitas Semen Sapi Simmental Terhadap Tingkat Bobot Badan Berbeda. *Jurnal Peternakan.* 13 (2): 54-58.
- Komariah, I. Arifiantini, dan W. Nugraha. 2013. Kaji Banding Kualitas Spermatozoa Sapi Simmental, Limousin, dan Friesian Holstein Terhadap Proses Pembekuan. *Buletin Peternakan.* 37 (3): 143-147.
- Kommisrud, E., B.K. Andersen. 1996. The influence of duration of sexual preparation on bovine semen characteristics and fertility rates. *Reproduction in Domestic Animals*, 31(2): 369-371. DOI: 10.1111/j.1439-0531.1996.tb00087.x.

- 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 Ilmu Peternakan* 1(3): 1165- 1172.
- Mardiyah, E., I. Suarida, I. K. Pustaka dan R. Hernawati. 2001. Penampungan dan Evaluasi Mutu Semen Sapi dengan Vagina Buatan. Bogor: Balai penelitian ternak.
- Mathevon, M., M. Buhr dan J.C.M. Dekkers, 1998. Environmental, Management and Genetic Factors Affecting Semen Production in Holstein Bulls. *Journal Dairy Science* 81: 3321-3330.
- Mc Donald, L.E., and M.H. Pineda. 1989. Veterinary Endocrinology and Reproduction. 4th Edn., Lea and Febiger, Phildelpflia, 533p.
- Medeiros CMO, F. Forell, A.T.D. Oliveira, J.L. Rodrigues. 2002. Current Status of Sperm Cryopreservation: Why Isn't It Better? *Theriogenology* 57: 327-44.
- Meyn, K. 1991. The Contribution of European Cattle Breeding to Cattle Production in the Third World. *Animal Research and Development*. Vol 34. Institute for Wissen Schaft Liche Zusam Menarbeit. Federal Republic of Germany.
- Muada, D. B., U. Papatungan., M. J. Hendrik., dan H. T. Santie. 2017. Karakteristik Semen Segar Sapi Bangsa Limousin Dan Simmental Di Balai Inseminasi Buatan Lembang. *Jurnal Zootek* 37 (2): 360-369.
- Munaroh, A. M., S. Wahyuningsih dan G. Ciptadi. 2000. The Quality of Boer Goat Freezing Sperms Using MR. Frosty Equipments with Different Andromed Equilibration. Faculty Of Animal Husbandry, University of Brawijaya. Malang.
- Nieschlag E, B. Hermann, S. Nieschlag (eds) (2010). *Andrology: male reproductive health and dysfunction*. Berlin: Springer.
- Ningrum, S.P. 2014. Pengaruh Suhu dan Lama Thawing di Dataran Tinggi Terhadap Kualitas Semen Beku Sapi Brahman. *Skripsi*. Jurusan Peternakan Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Nuryadi. 2000. *Dasar-Dasar Reproduksi Ternak*. Press. Universitas Brawijaya, Malang.
- Paldusova, M., T. Kopec, G. Chladek, M. Hasek, L. Machal, D. Falta. 2014. The Effect of The Stable Environment and Age on The Semen Production in The Czech Fleckvieh Bulls. *Mandel Net*: 178-182.
- Pane, I. 1986. *Pemuliabiakan Ternak*. Gramedia. Jakarta.
- Pane, I. 1993. *Pemuliabiakan Ternak sapi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Partodihardjo, S. 1992. *Ilmu Reproduksi Hewan*. Cetakan ke-3 Penerbit Mutiara Sumber Widia, Jakarta.

- Pongsiri, W., Rungruangsak, J., Pant, S. D., & Stephen, C. P. (2020). The Effect of False Mount on Quality of Frozen-Thawed Semen in Bos Indicus Beef Bulls. *Journal of Veterinary Medical Science*, 82(5), 673-677.
- Putri, E. D. A., E. Rokana, dan E.F. Lisnanti. 2021. Korelasi Antara Jumlah False Mounting dan Produksi Semen Kambing Kacang. *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia* Vol. 6 No. 1 Maret 2021.
- Rahmawati, M.A., T. Susilawati dan M.N. Ihsan. 2015. Kualitas Semen dan Produksi Semen Beku pada Sapi dan Bulan Penampungan Yang Berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 25(3): 25- 36.
- Riady, M. 2004. Tantangan dan Peluang Peningkatan Produksi Sapi Potong menuju 2020. Prosiding Lokakarya Nasional Sapi; Strategi Pengembangan Sapi Potong dengan Pendekatan Agribisnis dan Berkelanjutan. Yogyakarta, 8-9 Oktober 2004. Hlm 3-6.
- Rodriguez-Martinez H., A.D. Barth. 2007. In Vitro Evaluation of Sperm Quality Related To In Vivo Function and Fertility. In: Juengel JI, Murray JF, Smith MF (eds). *Reproduction in Domestic Ruminants VI*. Nottingham University Press, Nottingham, UK.
- Saacke, R.G. 2008. Insemination factors related to timed AI in Cattle. *Theriogenology*. 70:479-484.
- Salim, A. M., T. Susilawati, dan S. Wahyuningsih. 2012. Pengaruh Metode Thawing terhadap Kualitas Semen Beku Sapi Bali, Sapi Madura dan Sapi PO. *Agripet*: Vol (12) No. 2: 14-19.
- Salisbury, G. W. Van Demark. 1985. Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan Pada Sapi. (Terjemah R. Djanwar). Gajah Mada Universitas Press, Yogyakarta.
- Sam, A, F., E. Pudjihastuti. M, J. Hendrik, L. Ngangi dan IGP, N. Raka. 2017. Penampilan Tingkah Laku Seksual Sapi Pejantan Limousin dan Madura di Balai Inseminasi Buatan Lembang. *Jurnal Zootek*. 37 (2): 276-285.
- Sánchez-Luengo, S., G. Aumüller, M. Albrecht, P.C. Sen, K. Röhm, and B. Wilhelm. 2004. Interaction of PDC-109, the Major Secretory Protein from Bull Seminal Vesicles, With Bovine Sperm Membrane Ca<sup>2+</sup>-ATPase. *J. Androl*. 25(2): 234-244.
- Schenk J. L. 2018. Review: Principles of Maximizing Bull Semen Production at Genetic Centers. *Animal*. 12:142-147.

- Seidel, G.E. and R.H. Foote. 1969. Influence of Semen Collection Interval and Tactile Stimuli on Semen Quality and Sperm Output in Bulls. *J. Dairy Sci.* 52(7): 1074-1079.
- Standar Nasional Indonesia. 2017. Semen Beku – Bagian 1: Sapi. BSN. 4869-1:2017.
- Soephriondho, Y. 1985. Pengaruh Waktu dan Suhu Thawing Semen Beku terhadap angka konsepsi pada ternak kerbau. *Tesis*. Fakultas Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sugiarti, T., E. Triwulanningsih, P. Situmorang, R.G. Sianturi, dan D.A. Kusumaningrum. 2004. Penggunaan Katalase dalam Produksi Semen Dingin Sapi. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Bogor*. Hal: 215-220.
- Sukmawati, E., R. I. Arifiantini dan B. Purwantara. 2014. Daya Tahan Spermatozoa terhadap Proses Pembekuan pada Berbagai Jenis Sapi Pejantan Unggul. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sunani, S., N. Isnaini dan S. Wahjuningsih. 2017. Kualitas Semen Segar dan Recovery Rate (RR) Sapi Limousin Pada Musim yang Berbeda. *J. Ternak Tropika*. 18 (1): 36-50.
- Sundari, T. Winda, T. R. Tagama, dan Maidaswar. 2013. Korelasi kadar pH semen segar dengan kualitas semen sapi limousin Di Balai Inseminasi Buatan Lembang. *Journal. Ilmiah Peternakan* 1(3): 1043 – 1049.
- Suryadi, U., I. Irda, dan R.T. Hertamawati, 2008. Pengaruh Timbal Balik Frekuensi dan Lama Pengekangan “*False Mount*” terhadap Kualitas Sperma Domba Ekor Gemuk. *Media Kedokteran Hewan* 17(3)
- Suryo. 2004. *Genetika Strata 1*. Yogyakarta: Gadjah mada university press.
- Susilawati, T. 2000. Analisa Membran Spermatozoa Sapi Hasil Filtrasi Sephadex G-200 dan Sentrifugasi Gradien Densitas Percoll pada Proses Seleksi Jenis Kelamin. Disertasi Program Pasca Sarjana Universitas Airlangga Surabaya.
- Susilawati, T. 2011. *Spermatology*. UB Press, Malang.
- Susilawati, T. 2017. *Sapi Lokal Indonesia: Jawa Timur dan Bali*. Universitas Brawijaya Press.
- Susilorini E.T. 2008. *Budi Daya 22 Ternak Potensial*. Jakarta (ID): Penebar Swadaya.
- Syamsul dan Ruhyadi. 2012. Hasil Sensus Pertanian Kabupaten Tulungagung Badan Pusat Statistik Tulungagung. Badan Statistik Tulungagung.
- Tambing, S. N., M.R. Toelihere, dan T.L. Yusuf. 2000. Optimasi Program Inseminasi Buatan pada Kerbau. *Wartazoa*. Vol. 10. No. 2: 41–50.

- Thomas, V. M. 1991. Beef Cattle Production. Wafeland Press, Montana University, USA.
- Toelihere, M. R. 1981. Fisiologi Reproduksi pada Ternak. Angkasa. Bandung.
- Toelihere, M.R. 1985. Fisiologi Reproduksi Pada Ternak. Penerbit Angkasa. Bandung.
- Toelihere, M.R. 1993. Inseminasi Buatan pada Ternak. Penerbit Angkasa Bandung. 292 halaman.
- Toelihere. M. R. 1993. Fisiologi Reproduksi Pada Ternak. Cetakan kedua. Angkasa, Bandung.
- Tripriliawan, D., M. Dadang, Saleh dan Paulus. 2014. Perbedaan Volume Semen, Konsentrasi, dan Motilitas Spermatozoa Pejantan Sapi FH di BIB Lembang dengan Interval Penampungan 72 Jam dan 96 Jam. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 2(1): 227-232.
- Wahjuningsih, A., D. M. Saleh, dan Sugiyatno. 2013. Pengaruh Umur Pejantan dan Frekuensi Penampungan Terhadap Volume dan Motilitas Semen Segar Sapi Simmental di Balai Inseminasi Buatan Lembang. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1 (3): 947-953.
- Walker, D., H. Ritchie, and D. Hawkins. 1994. Effective Use of Artificial Insemination in Beef Cattle. Michigan State Univ. Extension. MSU Extension Beef Bull.: 16360001.
- Watson, P. F. 1996. Cooling of Spermatozoa and Freezing Capacity. *Reprod. Dom. Anim.* 31: 135 – 140.
- Westfalewicz, B., M.A. Dietrich, A. Mostek, A. Partyka, W. Bielas, W. Nizański, and A. Ciereszko. 2017. Analysis of bull (*Bos taurus*) seminal vesicle fluid proteome in relation to seminal plasma proteome. *J. Dairy Sci.* 100(3): 2282-2298.
- Widhyari S.D, A. Esfandiari, A. Wijaya, R. Wulansari, S. Widodo, L. Maylina. 2015. Tinjauan Penambahan Mineral Zn Dalam Pakan Terhadap Kualitas Spermatozoa Pada Sapi Frisian Holstein Jantan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, 20 (1), 72 – 77.
- Wodzicka, M. Tomaszewska, I.K. Utama, I.G. Putu, dan T.D. Chaniago. 1991. Reproduksi, Tingkah Laku dan Produksi Ternak di Indonesia. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Varasofiari, L. N., Setiatin, E. T., & Sutopo, S. (2013). Evaluasi kualitas semen segar sapi Jawa Brebes berdasarkan lama waktu penyimpanan. *Animal Agriculture Journal*, 2(1), 201-208.

- Yekti, A. P. A., T. Susilawati., M. N. Ihsan., dan S. Wahyuningsih. 2017. Fisiologi Reproduksi Ternak. UB Press. Malang.
- Yulianto, P., dan C. Saparinto. 2014. Beternak Sapi Limousin. Semarang: Penebar Swadaya.
- Yulnawati., Herdis., H. Maheswari, A. Boediono, dan Rizal, M. 2009. Potensi Reproduksi dan Upaya Pengembangbiakan Kerbau Belang Tana Toraja. Seminar dan Lokakarya Nasional Kerbau.
- Yusuf, T. L., R.I. Arifiantiani, dan Mulyadi, Y. 2006. Efektivitas waktu pemaparan gliserol terhadap motilitas spermatozoa pada pembekuan semen domba lokal menggunakan pengencer tris kuning telur. *J. Animal Production*. 8 (3): 168-173.
- 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.
- Zulyazaini, Dasrul, S. Wahyuni., M. Akmal., dan M. A. N. Abdullah. 2016. Karakteristik Semen dan Komposisi Kimia Plasma Seminalis Sapi Aceh yang Dipelihara Di BIBD Saree Aceh Besar. *Agripet* 16 (2): 121-130

