

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian mengenai pengaruh pemberian *corn fodder* sebagai pakan hijauan terhadap kualitas semen kambing Peranakan Ettawa (PE) yang meliputi parameter motilitas spermatozoa, mortalitas spermatozoa, dan derajat keasaman (pH) semen telah dilakukan dan dianalisis pada masing-masing perlakuan. Ketiga parameter tersebut merupakan indikator penting dalam mengevaluasi kualitas semen serta potensi reproduksi pejantan yang dapat digunakan sebagai dasar dalam proses seleksi ternak unggul. Data hasil pengamatan dan pengukuran yang diperoleh selama penelitian menunjukkan respons yang berbeda pada setiap perlakuan pemberian *corn fodder*. Rataan nilai motilitas, mortalitas spermatozoa, dan pH semen pada masing-masing perlakuan disajikan secara lengkap pada Tabel 3.

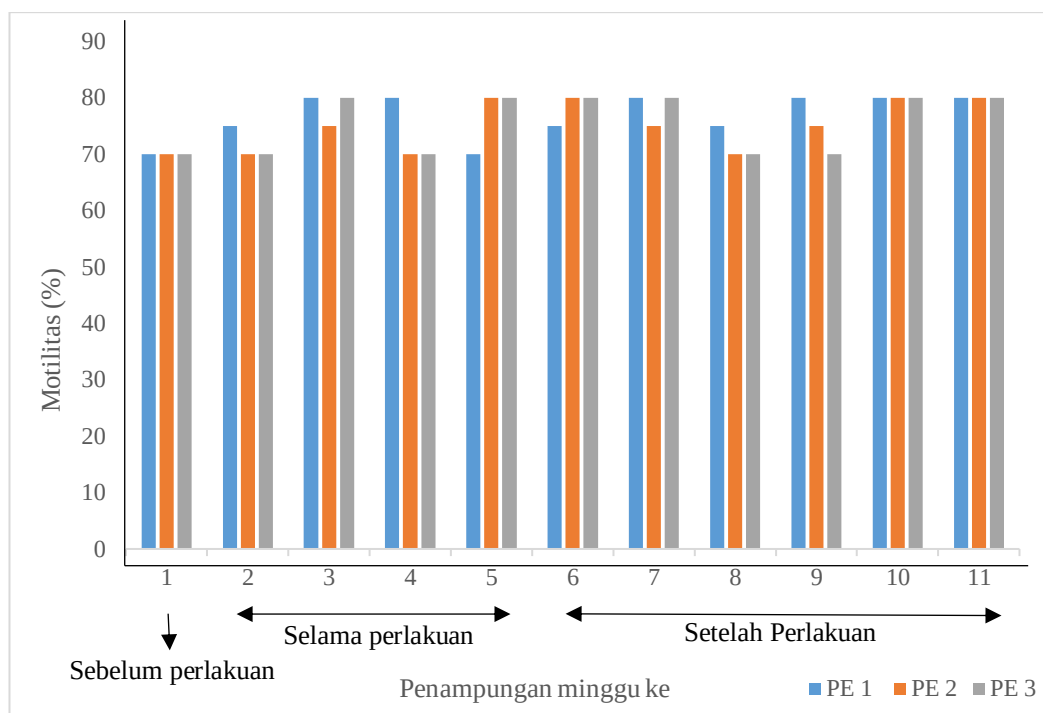
Tabel 3. Nilai rata-rata motilitas semen, mortalitas sperma, dan pH semen kambing PE yang disuplementasi *corn fodder*.

Minggu	Motilitas				Mortalitas				pH			
	PE1	PE2	PE3	Rata-rata	PE1	PE2	PE3	Rata-rata	PE1	PE2	PE3	Rata-rata
	-----%-----											
Sebelum Perlakuan												
1	70	70	70	70	4,82	7,1	7,94	6,62	6,5	6,5	7,7	6,9
Rata-rata	70	70	70	70	4,82	7,1	7,94	6,62	6,5	6,5	7,7	6,9
Selama Perlakuan												
2	75	70	70	71,6	8,77	6,46	4,39	6,54	6,5	6,5	7,7	6,9
3	80	75	80	78,3	9,17	5,18	8,92	7,75	6,5	6,5	6,8	6,6
4	80	70	70	73,3	4,24	7,33	12,38	7,98	6,8	6,8	7,1	6,9
5	70	80	80	76,6	7,58	9,77	8,61	8,65	6,8	7,4	7,1	7,1
Rata-rata	76,25	73,75	75	75	7,44	7,18	8,57	7,73	6,65	6,8	7,17	6,87
Setelah Perlakuan												
6	75	80	80	78,3	5,33	8,59	7,47	7,13	6,5	6,8	7,1	6,8
7	80	75	80	78,3	4,28	5,71	9,05	6,34	6,8	8,1	7,4	7,43
8	75	70	70	71,6	11,71	3,08	8,52	7,77	7,7	6,8	7,7	7,4
9	80	75	70	75	9,31	5,33	7,53	7,39	7,4	6,8	6,5	6,9
10	80	80	80	80	10,85	5,21	7,29	7,78	6,8	7,7	7,4	7,3
11	80	80	80	80	9,7	6,63	15,38	10,57	7,4	6,5	7,1	7
Rata-rata	78,3	76,6	76,6	77,2	8,53	5,75	9,2	7,83	7,1	7,1	7,2	7,13

Keterangan : Sumber data primer peneliti

4.1. Evaluasi Motilitas Spermatozoa Kambing

Motilitas merupakan kemampuan sperma untuk bergerak secara individual. Pergerakan spermatozoa yang aktif dan progresif adalah indikator utama kemampuan sperma untuk keberhasilan fertilisasi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rostika *et al.* (2024) bahwa motilitas merupakan parameter penting dalam menentukan fertilitas seekor pejantan, dimana semakin tinggi pula kemampuan pejantan dalam pembuahan. Motilitas spermatozoa dapat dipengaruhi banyak hal termasuk nutrisi pakan. Berikut merupakan data hasil penelitian motilitas spermatozoa dapat dilihat pada Tabel 3 dan Ilustrasi 1.



Ilustrasi. 1. Grafik Perubahan Motilitas Spermatozoa Kambing

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa rata-rata motilitas ketiga kambing PE pada periode sebelum, selama dan setelah perlakuan adalah 70%, 75%, dan 77,2%. Semen yang dihasilkan pada kambing PE1, kambing PE2 dan kambing PE3 dapat dikategorikan baik yang artinya spermatozoa bergerak aktif atau cepat. Nilai motilitas spermatozoa kambing PE berada pada angka 70% sebelum perlakuan dan 77,2% setelah perlakuan, artinya ada pengaruh pemberian corn fodder yang menyebabkan kenaikan nilai motilitas. Setelah pemberian corn fodder pada PE1, PE2, dan PE3 nilai motilitas semen mengalami peningkatan hingga penampungan ke-11. Hal ini sesuai dengan pendapat Sekosi *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa motilitas semen kambing yang dalam kondisi normal berkisar antara 60 – 80%. Lingkungan adalah salah satu faktor yang berpengaruh dalam motilitas sperma. Hal ini sesuai dengan pendapat Husin *et al.* (2007) yang menyatakan bahwa motilitas sperma dipengaruhi oleh suhu lingkungan dan persentase sperma hidup yang normal.

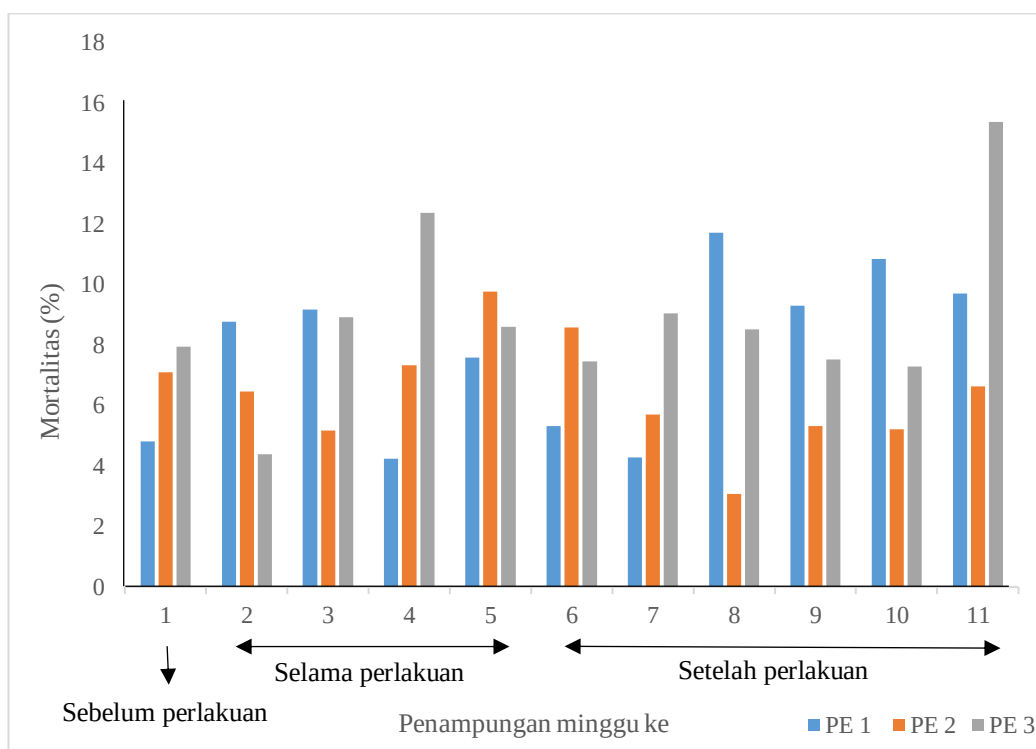
Berdasarkan Ilustrasi 1. ditunjukkan bahwa rata-rata motilitas ketiga kambing PE pada periode sebelum, selama dan setelah perlakuan adalah 70%, 75%, dan 77,2%. Pada ketiga fase tersebut menunjukkan bahwa setelah pemberian corn fodder mempengaruhi motilitas semen yang dihasilkan. Corn fodder mampu meningkatkan motilitas semen ruminan karena mengandung BETN yang cukup untuk memberikan energi spermatozoa untuk bergerak. Menurut Rayani *et al.* (2021) fodder jagung yang dipanen pada umur 14 hari memiliki kandungan bahan kering 86,60%, protein kasar 19,00%, lemak kasar 2,68%, serat kasar 25,10%, abu 3,62%, BETN 49,81%, dan TDN 71,87%. Motilitas semen dipengaruhi oleh

berbagai macam faktor, diantaranya umur ternak, bangsa, kondisi kesehatan ternak, temperature lingkungan, dan kebersihan lingkungan. Hal ini sesuai dengan pendapat Brillianti *et al.*, (2021) bahwa motilitas spermatozoa dipengaruhi oleh suhu dan kondisi lingkungan yang sangat penting untuk melindungi semen agar tidak mengalami hiperaktifasi. Menurut Ciptadi *et al.*, (2013) hiperaktifasi merupakan bentuk motilitas khusus spermatozoa yang ditandai dengan peningkatan amplitudo gerakan flagelum dan pola gerak yang tidak linier. Proses ini berkaitan dengan peningkatan konsentrasi ion kalsium (Ca^{2+}) intraseluler yang berperan dalam aktivasi spermatozoa menjelang fertilisasi.

4.2. Evaluasi Mortalitas Spermatozoa Kambing

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa rata-rata motilitas ketiga kambing PE pada periode sebelum, selama dan setelah perlakuan adalah 6,62%, 7,73%, dan 7,83%. Nilai mortalitas sperma yang dihasilkan dari tiga periode perlakuan tersebut dapat dikatakan baik. Menurut Nahdiyah *et al.* (2020) mortalitas spermatozoa kambing PE yang berada pada kisaran rendah, seperti 4–7%, masih dapat dikategorikan normal karena spermatozoa masih mampu mempertahankan viabilitas dan motilitasnya dengan baik untuk mendukung proses fertilisasi. Nilai mortalitas spermatozoa kambing yang telah diberikan corn fodder menunjukkan peningkatan persentase. Sebelum perlakuan nilai mortalitas yang didapatkan 6,62% dan setelah perlakuan menjadi 7,83%. Pemberian corn fodder pada kambing peranakan etawa memberikan hasil yang baik, namun masih dibawah standar. Adanya faktor penentu hasil mortalitas mulai dari kondisi lingkungan, suhu, hingga

genetik membuat pemberian corn fodder menjadi kurang signifikan. Mortalitas semen tersebut dapat juga dipengaruhi oleh lama penampungan dan proses sejak semen ditampung sampai pemeriksaan mikroskopis. Sesuai dengan pendapat Ghasemi dan Ghorbani (2014) bahwa mortalitas spermatozoa dapat dipengaruhi oleh suhu lingkungan saat dilakukan penampungan. Semen yang dihasilkan pada kambing PE1, kambing PE2, dan kambing PE3 dapat dikategorikan baik yang artinya spermatozoa yang mati berjumlah lebih kecil dibandingkan yang hidup. Mortalitas pada penelitian ini lebih tinggi dibanding penelitian dari Tanii *et al.* (2022) dengan hasil mortalitas atau persentase kematian spermatozoa yang diperoleh dari hasil evaluasi terhadap semen segar adalah sebesar $17 \pm 1,73\%$.



Ilustrasi 2. Grafik Perubahan Mortalitas Spermatozoa Kambing

Ilustrasi 2 menunjukkan bahwa rata-rata motilitas ketiga kambing PE pada periode sebelum, selama dan setelah perlakuan adalah 6,62%, 7,73%, dan 7,83%. Mortalitas spermatozoa yang rendah menunjukkan bahwa membran sel spermatozoa masih dalam kondisi baik sehingga viabilitas semen tetap tinggi. Menurut Hendri *et al.* (2017) pada semen kambing PE, kualitas semen yang baik umumnya ditandai dengan persentase viabilitas spermatozoa di atas 80%, sehingga nilai mortalitas spermatozoa berada di bawah 20% dan masih dianggap normal untuk digunakan dalam inseminasi buatan. Semakin rendah nilai mortalitas spermatozoa maka semakin baik kualitas semen karena lebih banyak spermatozoa hidup yang mampu bergerak secara progresif menuju sel telur. Kualitas semen dapat bervariasi tergantung pada genetika, usia, lingkungan dan kesehatan kambing. Menurut Moce *et al.* (2020) suhu semen saat penampungan juga berpengaruh, jika tidak disimpan pada suhu yang sesuai dapat menyebabkan kerusakan pada spermatozoa, sehingga meningkatkan mortalitasnya.

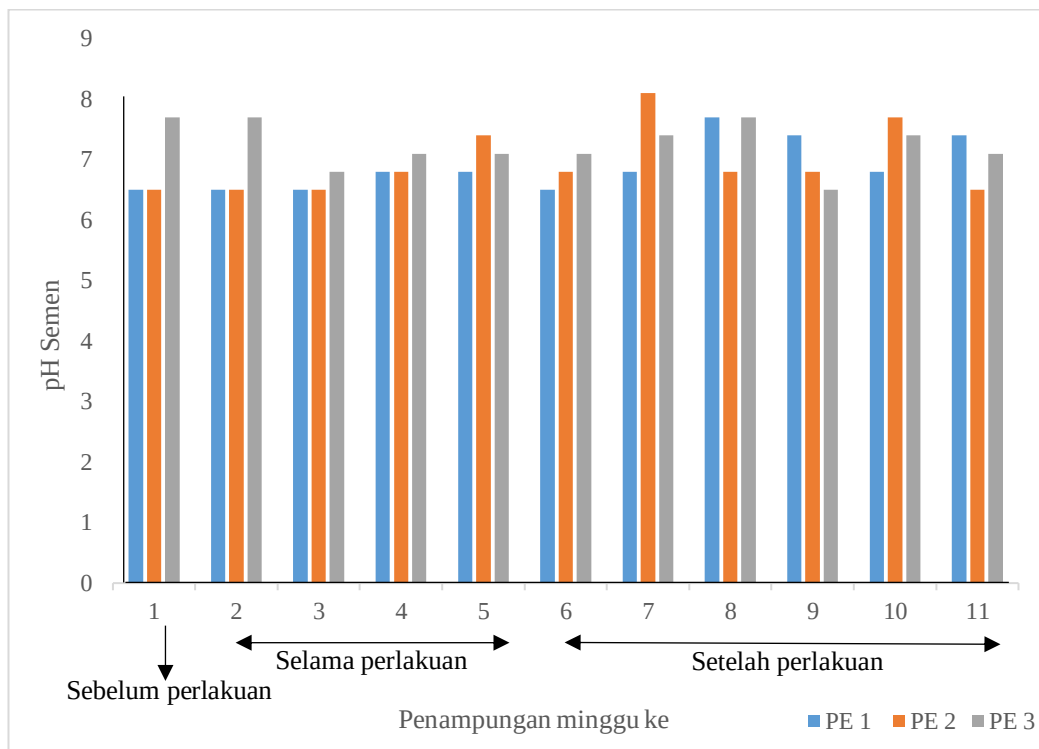
Lingkungan pemeliharaan yang tidak ideal, seperti stres kebisingan dan kebersihan kandang yang buruk, dapat meningkatkan mortalitas spermatozoa, karena stres lingkungan dapat mengganggu metabolisme dan kualitas sperma. Hal ini sesuai dengan pendapat Adjassin *et al.* (2022) bahwa kondisi fisiologis ruminan seperti kambing erat kaitannya dengan lingkungan karena kenyamanan ternak pada lingkungan tersebut mempengaruhi kondisi fisiologis termasuk kualitas semen. Kesehatan kambing juga sangat memengaruhi kualitas semen. Jika kambing yang mengalami infeksi atau masalah kesehatan lainnya, dapat menghasilkan semen dengan kualitas yang rendah, yang dapat meningkatkan mortalitas spermatozoa.

Menurut Ucar dan Uslu (2021) ruminansia kecil seperti kambing, kesejahteraan dan kenyamanan sangat penting untuk diperhatikan untuk kondisi fisiologi reproduksi yang baik.

4.3. Evaluasi pH Semen Kambing

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa rata-rata pH semen ketiga kambing PE pada periode sebelum, selama dan setelah perlakuan adalah 6,9%, 6,87%, dan 7,13%. Metabolisme spermatozoa dalam keadaan anaerobik akan menghasilkan asam laktat yang tertimbun dan meninggikan derajat keasaman atau menurunkan pH larutan. Menurut Saputra *et al.* (2019) Peningkatan pH juga disebabkan oleh kontaminasi bakteri atau banyaknya spermatozoa yang mati sehingga membentuk amoniak. Tanii *et al.* (2022) menyatakan bahwa pH semen ruminansia seperti kambing berkisar antara 6,0 - 8,0. pH semen pada penelitian ini tergolong normal.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemberian corn fodder tidak menyebabkan perubahan pH semen yang berada di luar kisaran normal. Zhou *et al.* (2015) menyatakan bahwa nilai pH semen merupakan salah satu indikator penting dalam mengevaluasi kualitas semen karena berpengaruh terhadap aktivitas metabolisme, viabilitas, dan kemampuan fertilisasi spermatozoa. Perubahan pH semen dapat terjadi akibat aktivitas metabolisme spermatozoa selama penyimpanan maupun setelah ejakulasi.



Ilustrasi 3. Grafik Perubahan pH Semen Kambing

Ilustrasi 3 menunjukkan bahwa rata-rata pH semen ketiga kambing PE pada periode sebelum, selama dan setelah perlakuan tergolong pada nilai yang baik. Nilai pH semen kambing baik sebelum dan sesudah pemberian *corn fodder* memiliki nilai yang optimal untuk kelangsungan hidup dan fungsi spermatozoa. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian *corn fodder* berperan dalam menjaga kestabilan pH semen kambing. pH semen yang normal dan stabil dapat terjadi saat kandungan protein, antioksidan, mineral dalam *corn fodder* mendukung keoptimalan fluiditas membran sel spermatozoa. Nilai pH yang normal dan stabil pada semen kambing dapat menjadi menandakan bahwa spermatozoa hidup. Ilman et al. (2018) menjelaskan bahwa pemberian sumber protein berkualitas pada pakan kambing dapat memperbaiki kualitas semen dan menjaga kondisi fisiologis semen tetap

optimal. pH semen adalah tanda untuk mengukur tingkat keasaman semen, merupakan indikator yang penting dalam menentukan kualitas semen. Semakin rendah pH semen, maka semakin bersifat asam, menyebabkan penurunan kualitas spermatozoa yang terkandung di dalamnya. Jika pH semen tinggi maka semen bersifat basa, dan juga dapat menyebabkan penurunan kualitas spermatozoa. Septianisa *et al.* (2025) menyatakan bahwa jika pH semen semakin rendah maka pH semen bersifat asam dan akan berpengaruh terhadap penurunan kualitas spermatozoa yang terkandung di dalam semen tersebut karena spermatozoa sensitif terhadap perubahan pH, yang bersifat racun bagi spermatozoa. Selain itu, Nubatonis *et al.* (2024) menyatakan bahwa pH semen yang berada pada kisaran normal sangat penting dalam mempertahankan motilitas, viabilitas, dan integritas membran spermatozoa pada kambing. Perubahan pH di luar kisaran normal dapat memengaruhi metabolisme spermatozoa sehingga kualitas semen mengalami penurunan. Selanjutnya, Nisfimawardah *et al.* (2025) juga melaporkan bahwa stabilitas pH semen berperan penting dalam menjaga daya hidup spermatozoa selama proses penyimpanan semen, terutama pada semen cair maupun semen beku kambing.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Simpulan dari penelitian ini adalah pemberian *corn fodder* dalam waktu 4 minggu memberikan pengaruh baik pada motilitas sperma dan pH semen, tapi tidak berpengaruh secara signifikan pada mortalitas sperma.

5.2. Saran

Diperlukan kajian efektivitas penggunaan *corn fodder* sebagai hijauan pakan dengan level berbeda terhadap kualitas semen secara lebih lanjut dan rinci.

DAFTAR PUSTAKA

- Adjassin, J. S., A. S. Assani, H. S. S. Worogo, C. D. A. Alabi, B. G. C. Assogba, E. B. V. Azando, dan I. T. Alkoiret. 2022. Impact of heat stress on reproductive performances in dairy goats under tropical sub-humid environment. *Heliyon*. 8(2): 1-6.
- Afiati F, Herdis, dan S. Said. 2013. Pembibitan Ternak dengan Inseminasi Buatan. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Ali, N., N. Munawarah, dan N. Sofyan. 2017. Pengaruh pemberian ampas tahu terhadap produksi air susu dan penambahan berat badan kambing Peranakan Etawa (PE). *Jurnal Saintek Peternakan dan Perikanan*. 1(1): 23-26.
- Arifiantini, R, Lis. 2012. Teknik Koleksi Dan Evaluasi Semen Pada Ternak. IPB Press, Bogor.
- Armansyah, T., E. R. P. Barat, C. V. R. Handini, D. Aliza, A. Sutriana, H. Hamdan, dan T. N. Siregar. 2018. Concentration and motility of spermatozoa and testosterone level of kacang goat after seminal vesicle extract administration. *Open Veterinary Journal*, 8(4), 406.
- Bilaspuri, G. S., dan S. S. Guraya. 2009. The seminiferous epithelial cycle and spermatogenesis in goats (*Capra hircus*). *The Journal of Agricultural Science*, 103(2), 359-368.
- Brillianti, F. F., P. Sianto, T. Sardjito, T. W. Suprayogi, I. N. Triana, dan D. Rahardjo. 2021. Kualitas semen sapi pejantan berdasarkan umur, suhu, dan kelembaban di Taman Ternak Pendidikan Universitas Airlangga. *Ovozoa: Journal of Animal Reproduction*. 10(3): 81-89.
- Ciptadi, G., S. Rahayu, B. Siswanto, E. A. Wahyuni, dan N. Ihsan. 2013. Kompetensi aktivasi protein ekstrak spermatozoa pada oosit M-II kambing berdasarkan analisis profil intensitas kalsium (Ca^{+2}). *Jurnal Kedokteran Hewan-Indonesian Journal of Veterinary Sciences*, 7(2).
- Del Gallego, R., S. Sadeghi, E. Blasco, C. Soler, J. L. Yániz, dan M. A. Silvestre. 2017. Effect of chamber characteristics, loading and analysis time on motility and kinetic variables analysed with the CASA-mot system in goat sperm. *Animal reproduction science*, 177, 97-104.

- Dung D. D., I. R. Goodwin, dan J. V. Nolan. 2010. Kandungan nutrisi dan pencernaan in sacco biji jelai serta jelai berkecambah. *Journal Animal Veteriner Advances* 9(19): 24-30.
- Fazaeli, H., H. A. Golmohammadi, S. N. Tabatabayee, dan M. Asghari-Tabrizi. 2012. Produktivitas dan nilai nutrisi hasil hijauan jelai yang dibudidayakan dalam sistem hidroponik. *World Applied Sciences Journal*. 16(4): 531-539.
- Ghasemi, M. V., dan A. Ghorbani. 2014. Environmental and genetic factors affecting on semen quality in Iranian Holstein bulls. *Iranian Journal of Applied Animal Science*. 4(1): 33-37.
- Hahn, K., Failing, K., dan Wehrend, A. 2019. Effect of temperature and time after collection on buck sperm quality. *BMC veterinary research*, 15(1), 355.
- Haris, F. Z. 2026. Interaksi Faktor Umur dan Musim terhadap Kualitas Semen Pejantan Kambing Peranakan Etawa dan Boer. *Zoologi: Jurnal Ilmu Peternakan, Ilmu Perikanan, Ilmu Kedokteran Hewan*, 4(1), 73-82.
- Hendri, M., G. Riady, dan R. Daud. 2017. Hubungan Lingkar Skrotum Dan Konsentrasi Spermatozoa Pada Kambing Peranakan Ettawa (PE) Jantan (The Relationships of Scrotal Circumference and Sperm Concentration in Male Ettawa Cross Breed). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner*, 2(1), 41-50.
- Husin, N., T. Suteky, dan K. Kususiya. 2007. Uji kualitas semen kambing nubian dan peranakannya (Kambing Nubian X PE) serta kambing Boer berdasarkan lama penyimpanan. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*. 2(2): 57-64.
- Husin, N., Suteky, T., dan Kususiya. 2021. Uji kualitas semen kambing Nubian dan peranakannya (kambing Nubian × PE) serta kambing Boer berdasarkan lama penyimpanan. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*, 16(2), 112–120.
- Ilman, M., D. A. Astuti, dan I. Arifiantini. 2018. Pengaruh Pakan dengan Sumber Protein Hewani atau Nabati yang Berbeda terhadap Kualitas Semen Kambing.
- Kumalasari, N. R., A.T. Permana, R. Silvia, dan A. Martina. 2017. Interaction of fertilizer, light intensity and media on maize growth in semi-hydroponic system for feed production. *Journal Tropical Animal Production*. 3(4): 90-96.
- Kumar, P., M. Saini, dan R. Singh. 2020. Nutritional regulation of male fertility in livestock: A review. *Animal Reproduction Science*, 215, 106–118.
- Kustyorini, T. I. W., P. I. Hidayati, dan D. Z. Hanif. 2019. Pengaruh konsentrasi larutan urin sapi terhadap pertumbuhan dan produksi hidroponik fodder jagung (*Zea mays*). *Jurnal Sains Peternakan*, 7(1), 1–10.

- Leal, M. C., S. C. Becker-Silva, H. Chiarini-Garcia, dan L. R. Franca. 2018. Sertoli cell efficiency and daily sperm production in goats (*Capra hircus*). *Animal Reproduction (AR)*, 1(1), 122-128.
- Liu, T., Y. Han, T. Zhou, R. Zhang, H. Chen, S. Chen, dan H. Zhao. 2019. *Mechanisms of ROS-induced mitochondria-dependent apoptosis underlying liquid storage of goat spermatozoa*. *Aging (Albany NY)*, 11(18), 7880–7898.
- Mocé, E., S. A. Lozano-Palazón, M. del Mar Martínez-Granell, M. L. Mocé, dan E. A. Gómez. 2020. Effect of the refrigeration system on in vitro quality and in vivo fertility of goat buck sperm. *Animals*. 10(12): 2399.
- Mokoagow, F., E. Pudjihastuti, M. J. Hendrik, dan U. Paputungan. 2021. Makroskopik semen segar kambing bangsa Peranakan Etawa (PE), Boer dan Saanen di Balai Inseminasi Buatan Lembang. *Zootec*, 41(1), 150-157.
- Mustakim, M., A. S. Widati, dan A. P. Kurniawan. 2010. Perbedaan kualitas kulit kambing Peranakan Etawa (PE) dan Peranakan Boor (PB) yang disamak krom. *Journal of Tropical Animal Production*. 11(1): 38-50.
- Nahdiyah, A. N., H. Santoso, dan H. Zayadi. 2020. Pengaruh Fraksi Ejakulasi terhadap Motilitas Spermatozoa Kambing Peranakan Etawa (*Capra aegagrus*): The Effect of Ejaculation Fraction on the Spermatozoa Motility of Etawa Crossbred Goat (*Capra aegagrus*). *Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 5(2), 72-76.
- Nisfimawardah, L., F. Husein, E. Astuti, M. Monasdir, R. Riskayanti, dan A. A. Nugroho. 2025. Utilization of various diluents on the quality of frozen semen from Saanen goats. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 13(1), 179-193.
- Nubatonis, A., I. G. A. Wiguna, dan Y. Kolo. 2024. Pengukuran kualitas semen dan morfologi spermatozoa kambing kacang sebagai dasar pembuatan semen beku. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*, 10(1), 39–51.
- Partodihardjo, S. 1987. Ilmu Reproduksi Hewan. Penerbit Mutiara Sumber Widya, Jakarta.
- Ramdani, D., dan T. Kusmayadi. 2016. Identifikasi Karakteristik Sifat Kuantitatif Kambing Peranakan Etawah Betina Di Kelompok Ternak Mitra Usaha Kecamatan Samarang Kabupaten Garut (Quantitative Traits Identification of Peranakan Etawah Female Goat at Mitra Usaha Livestock Group Samarang Subdistrict Garut Regency). *JANHUS: Jurnal Ilmu Peternakan Journal of Animal Husbandry Science*, 1(1), 24-32.

- Rayani, T. F., Y. Resti, dan R. K. Dewi. 2021. Kuantitas dan Kualitas Fodder Jagung, Padi dan Kacang Hijau dengan Waktu Panen yang Berbeda Menggunakan Smart hydroponic Fodder. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*. 19(2):36-41.
- Rizal, M., dan Herdis. 2005. Daya hidup spermatozoa epididimis domba Garut yang dikriopreservasi menggunakan modifikasi pengencer tris. *Hayati*. 12(2): 61-66.
- Rizal, M., Herdis, dan H. Maheshwari. 2019. Pengaruh stres panas terhadap kualitas semen dan reproduksi ternak jantan. *Jurnal Veteriner*, 20(3), 345–352.
- Rostika, Y. C., N. Solihati, dan R. Setiawan, 2024. The Effect of Resiquimod Levels on the Motility of Etawah Crossbreed Goat Spermatozoa Result from Separation. *Jurnal Produksi Ternak Terapan*, 5(2), 77-81.
- Saputra, A. K., M. D. I. Hamdani, S. Suharyati, dan M. Hartono. 2019. Korelasi antara bobot badan, lingkaran skrotum, dan volume semen kambing saburai di wilayah sumber bibit Kabupaten Tanggamus. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*. 3(1): 7-11.
- Saputra, N., B. Ramadhan, dan S. D. Firmansyah. 2024. Fodder Hijauan Hidroponik sebagai Pakan Potensial. *Scientica: Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*, 3(1), 165–172.
- Saputro, N., B. Ramadhan, dan S. D. Firmansyah. 2023. Fodder hijauan hidroponik sebagai pakan potensial ternak ruminansia. *Scientica: Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*, 8(1), 45–53.
- Sekosi, P. P. P., E. D. Kusumawati, dan A. T. N. Krisnaningsih. 2016. Motilitas dan viabilitas semen segar kambing peranakan etawa (PE) dengan menggunakan pengencer cauda epididymal plasma (CEP-2) pada lama dan suhu simpan yang berbeda. *Jurnal Sains Peternakan*. 4(1): 34-49.
- Septianisa, S., S. Suharyati, M. Hartono, dan S. Siswanto. 2025. Pengaruh Penambahan Vitamin C, Vitamin E dan L-Carnitine dalam Pengencer Tris Kuning Telur terhadap Kualitas Semen Cair Domba Ekor Tipis. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, 9(1), 195-212.
- Setiadi, B., Subandriyo, M. Martawidjaja, I. K. Utama, U. Adiati, D. Yulistiani dan D. Priyanto. 2002. Evaluasi Keunggulan Produktivitas dan Pemantapan Kambing Persilangan. Kumpulan hasil-hasil penelitian APBN Tahun Anggaran 2001. Balai Penelitian Ternak Ciawi, Bogor.
- Sarangi, A., P. Singh, M. Virmani, A. S. Yadav, S. Sahu, H. M. Ajithakumar, dan Rath, A. P. 2017. Effect of antioxidants supplementation on the quality of Beetal buck semen stored at 4 C. *Veterinary world*, 10(10), 1184.

- Sharpe, R. M. 2016. Regulation of spermatogenesis. *Physiological Reviews*, 96(4), 1–52.
- Simanjuntak, S., G. Masruri, T. P. Daru, A. Safitri, dan D. Anindyasari. 2022. Jenis hijauan pakan yang dikonsumsi oleh kambing Peranakan Etawa di Desa Lok Bahu Samarinda. *REKASATWA: Jurnal Ilmiah Peternakan*, 4(2), 1-9.
- Sukmawati, E., R.I. Arifiantini, dan B. Purwantara. 2014. Daya tahan spermatozoa terhadap proses pembekuan pada berbagai jenis sapi pejantan unggul. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 19(3): 168-175.
- Susilawati, T. 2011. *Spermatologi*. UB Press, Malang.
- Susilowati, S., I. N. Triana, W. Wurlina, A. Arimbi, P. Sianto, dan I. Mustofa. 2019. *Addition of L-arginine in skim milk extender maintains goat spermatozoa quality in chilled temperature for five days*. *Veterinary World*, 12(11), 1784.
- Suzanna, E. 2002. Kaji Banding Kualitas Semen Beku Sapi Potong yang Telah Didistribusikan ke Lapangan. Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Skripsi)
- Syamyono, O., D. Samsudewa, dan E. T. Setiatin. 2015. Karakteristik semen dan kadar testosteron berdasarkan ukuran lingkaran skrotum kambing Kejobong muda dan dewasa. *Jurnal Veteriner*. 16(2): 256-264.
- Tanii, R. Y., A. A. Dethan, dan T. I. Purwantiningsih. 2022. Pengaruh pengencer ekstrak air tebu dalam sitrat-kuning telur terhadap viabilitas dan abnormalitas spermatozoa, serta pH semen sapi Bali. *Journal of Tropical Animal Science and Technology*. 4(1): 56-65.
- Toelihere, M. R. 1993. *Inseminasi Buatan pada Ternak*. Angkasa, Bandung.
- Uçar, Ö., dan B. A. Uslu. 2021. Causes and remedies for non-infectious infertility in sheep and goats. *Jurnal Kedokteran Hewan-Indonesian*. 15(4): 132-139.
- Wahyono, T., S. N. W. Hardani, dan I. Sugoro. 2018. Low irradiation dose for sorghum seed sterilization: hydroponic fodder system and in vitro study. *Jurnal Peternakan*. 42(3): 215-221.
- Widiastuti, S., N. A. P. Nugraha, D. M. Rani, dan T. P. Rahayu. 2022. Evaluation of corn fodder hydroponic nutrient content as a substitute of forage livestock feed. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 10(1): 28-38.
- Zhou, J., L. I. Chen, J. Li, H. Li, Z. Hong, M. Xie, dan B. Yao. 2015. The semen pH affects sperm motility and capacitation. *PloS one*, 10(7), e0132974.