

Pengaruh Ekstrak Jahe Merah terhadap Respon Estrus pada Kambing Peranakan Etawa yang Disinkronisasi PGF2 α

The Effect of Red Ginger Extract on Estrus Response in Etawa Crossbred Goats Synchronized with PGF2 α

¹Angga Permana, ²Sunardi, ³Wida Wahidah Mubarakah, ⁴Edi Purwono, ⁵Lutfan Makmun

^{1,2,3,4,5}Politeknik Pembangunan Pertanian Yogyakarta-Magelang, Jl. Magelang – Kopeng KM.7, Telepon : 0293-313024, Kode Pos : 56101, Indonesia
²email : caknardi762@gmail.com

ABSTRAK

Aspek utama dalam menentukan keberhasilan perkawinan adalah kemampuan mendeteksi estrus dengan tepat, baik melalui perkawinan alami maupun dengan teknologi inseminasi buatan. Respon estrus merupakan perubahan fisiologis dan perilaku yang ditunjukkan oleh hewan betina saat mengalami estrus, yaitu fase dalam siklus reproduksi ketika kambing siap dikawinkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan level pemberian optimal ekstrak jahe merah terhadap respon estrus Kambing Peranakan Etawa yang disinkronisasi PGF2 α . Jahe merah diketahui mengandung senyawa aktif berupa flavonoid, yang berperan sebagai fitoestrogen, yakni senyawa nabati yang memiliki aktivitas biologis menyerupai hormon estrogen. Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 6 kali ulangan yang meliputi P0 (disinkronisasi PGF2 α), P1 (P0+ ekstrak jahe merah 150 mg/kg BB), P2 (P0+ ekstrak jahe merah 300 mg/kg BB). Variabel yang diamati yaitu respon estrus yang terdiri dari onset estrus, persentase estrus dan lama estrus. Metode analisis data menggunakan Analisis of Variance (ANOVA) yang jika signifikan dilakukan uji lanjut Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT), dan analisis deskriptif kuantitatif pada variabel persentase estrus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak jahe merah pada Kambing Peranakan Etawa dengan dosis 300 mg/kg bb berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap onset estrus dan lama estrus. Hasil Data analisis deskriptif kuantitatif bahwa pemberian ekstrak jahe merah tidak berpengaruh nyata terhadap persentase estrus. Kesimpulan penelitian pemberian ekstrak jahe merah pada Kambing Peranakan Etawa yang disinkronisasi PGF2 α berpengaruh nyata mempercepat waktu terjadinya estrus, memperpanjang lama estrus dan akan tetapi tidak berpengaruh terhadap persentase estrus.

Kata Kunci: Ekstrak jahe merah, Lama estrus, Onset estrus, Persentase estrus, PGF2 α

ABSTRACT

The main aspect in determining the success of mating is the ability to accurately detect estrus, either through natural mating or artificial insemination technology. Estrus

response is a physiological and behavioral change exhibited by female animals during estrus, which is the phase in the reproductive cycle when goats are ready to mate. This study aims to determine the effect and optimal level of red ginger extract administration on the estrus response of PGF2 α -synchronized Etawa crossbred goats. Red ginger is known to contain active compounds in the form of flavonoids, which act as phytoestrogens, i.e., plant compounds with biological activity similar to estrogen hormones. The research method used a Completely Randomized Design (CRD) with 3 treatments and 6 replications, including P0 (PGF2 α synchronization), P1 (P0 + red ginger extract 150 mg/kg BW), and P2 (P0 + red ginger extract 300 mg/kg BW). The variables observed were estrus responses, including estrus onset, estrus percentage, and estrus duration. Data analysis methods included Analysis of Variance (ANOVA), with Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) conducted if significant, and quantitative descriptive analysis of the estrus percentage variable. The results showed that the administration of red ginger extract to Etawa crossbred goats at a dose of 300 mg/kg BW had a highly significant effect ($P < 0.01$) on estrus onset and estrus duration. The results of the quantitative descriptive data analysis showed that the administration of red ginger extract did not significantly affect the percentage of estrus. The conclusion of the study is that the administration of red ginger extract to Etawa crossbred goats synchronized with PGF2 α significantly accelerated the onset of estrus, prolonged the duration of estrus, but did not affect the percentage of estrus.

Keywords: Duration of estrus, Estrus percentage, Onset of estrus, PGF2 α , Red ginger extract

PENDAHULUAN

Pertumbuhan populasi penduduk meningkatkan kebutuhan pangan, termasuk protein hewani dari daging dan susu. Kebutuhan ini mendorong peningkatan produksi kambing, baik sebagai sumber daging maupun susu. Potensi besar pasar kambing ini hendaknya diikuti dengan upaya peningkatan produksi hewan dalam hal ini adalah komoditas kambing (Ridlo dan Budiyanto., 2017).

Dengan populasi penduduk yang besar, perlu adanya peningkatan manajemen reproduksi dalam sebuah peternakan kambing baik pedaging maupun perah untuk memenuhi tingginya permintaan pasar sehingga terjadi keseimbangan antara *demand* dan *supply* (Ridlo dan Budiyanto., 2017). Menurut Ridlo *et al.* (2019) keberlanjutan peternakan sangat berkaitan dengan perkembangbiakan hewan itu sendiri. Siklus perkembangbiakan hewan merupakan faktor utama pada keberlanjutan sebuah peternakan yang berorientasi pada *breeding*.

Keberlanjutan peternakan yang berorientasi pada pembibitan dan produksi ternak menjadi keharusan dalam usaha peternakan supaya suplai hewan maupun produk pangan asal hewan senantiasa terjaga. Salah satu aspek penting dari keberlanjutan pembibitan peternakan yaitu keberhasilan perkawinan. Keberhasilan perkawinan, baik pada perkawinan secara alami maupun dengan bantuan teknologi inseminasi buatan (IB) sangat ditentukan salah satunya dari kemampuan deteksi estrus yang tepat (Budiyanto, 2020).

Secara alami, deteksi estrus harus dilakukan dengan mengamati ternak setiap saat sehingga terkadang sangat merepotkan bagi peternak. Dalam skala besar, mengamati estrus dan mengawinkan ternak membutuhkan banyak waktu dan tenaga. Oleh karena itu, diperlukan adanya sinkronisasi estrus (penyerentakan birahi) dan inseminasi buatan (IB) (Yuliani *et al.*, 2022). Penerapan sinkronisasi estrus dapat

dilakukan dengan injeksi hormon prostaglandin F2-alfa (PGF2 α) baik injeksi secara intramuskuler ataupun submukosa vulva (SMV) (Prastowo., 2019).

Kesalahan dalam deteksi waktu estrus umumnya berkaitan dengan rendahnya kadar hormon estrogen dalam darah, yang berperan penting dalam mengatur proses reproduksi. Hormon estrogen memiliki fungsi utama dalam merangsang munculnya estrus (birahi), menstimulasi perkembangan sifat-sifat kelamin sekunder, serta mempertahankan integritas dan fungsi saluran reproduksi betina, termasuk pertumbuhan dan perkembangan jaringan ambing. Oleh karena itu, kadar estrogen yang tidak optimal dapat menyebabkan gangguan pada siklus estrus, menurunnya frekuensi birahi yang terdeteksi, dan pada akhirnya berkontribusi terhadap rendahnya tingkat keberhasilan kebuntingan dan produktivitas ternak (Wodzicka *et al.*, 2015).

Jahe merah diketahui mengandung senyawa flavonoid yang termasuk dalam golongan fitoestrogen. Fitoestrogen merupakan senyawa yang dihasilkan oleh tanaman yang mempunyai sifat mirip dengan estrogen (Budiarti *et al.*, 2017). Kandungan senyawa flavonoid dapat ditemukan salah satunya pada tanaman jahe merah. Dengan penambahan bahan herbal ekstrak jahe merah diharapkan dapat meningkatkan angka keberhasilan perkawinan melalui inseminasi buatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan level pemberian optimal ekstrak jahe merah terhadap respon estrus Kambing Peranakan Etawa yang disinkronisasi PGF2 α . Kebaruan dari penelitian ini adalah menggabungkan PGF2 α dengan ekstrak jahe merah yang selama ini masih sedikit dikaji. Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi penelitian selanjutnya dan dapat diimplementasikan sebagai bahan alternatif alami untuk meningkatkan kinerja reproduksi Kambing Peranakan Etawa.

MATERI DAN METODE

Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 49 hari, terhitung sejak tanggal 21 Maret 2025 hingga 8 Mei 2025. Pelaksanaan kegiatan penelitian dilakukan di Sinergi *Farm*, Gatak 1, Selomartani, Kec. Kalasan, Kabupaten Sleman, Derah Istimewa Yogyakarta.

Materi

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi timbangan digital, pisau, saringan, botol plastik, nampan, toples, sendok, serta gelas ukur dan blender. Selain itu, digunakan juga beberapa jenis spuit berkapasitas 3 mL, 5 mL, dan 10 mL, alat inseminasi buatan (*insemination gun*), gunting straw, forsep, kalung identitas ternak, termos, serta alat ultrasonografi (USG).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Kambing Peranakan Etawa betina berjumlah 18 ekor yang berumur 1,5-2 tahun dengan bobot 3540 kg dan pernah beranak minimal satu kali serta tidak dalam keadaan bunting, hormon PGF2 α , ekstrak jahe merah, plastik *sheat*, *straw*, *aquadest*, dan gel inseminasi buatan.

Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 6 kali ulangan yang meliputi P0 (disinkronisasi PGF2 α), P1 (P0+ ekstrak jahe merah 150 mg/kg BB), P2 (P0+ ekstrak jahe merah 300 mg/kg BB). Variabel yang diamati yaitu respon estrus yang terdiri dari onset estrus, persentase estrus dan lama estrus.

Pembuatan ekstrak

Proses pembuatan ekstrak jahe merah dimulai dengan penyortiran dan pencucian menggunakan air mengalir. Selanjutnya, jahe merah dipotong kecil-kecil dan dikeringkan di bawah sinar matahari selama dua hari. Setelah kering, potongan jahe merah diblender hingga halus dan kemudian dilarutkan dengan *aquadest*.

Sinkronisasi dan pengamatan estrus

Sinkronisasi estrus dilakukan melalui penyuntikan hormon prostaglandin F2 α (PGF2 α) secara intramuskular sebanyak dua kali, masing-masing dengan dosis 1 mL per ekor untuk setiap penyuntikan. Proses penyuntikan ini dilakukan dalam dua tahap, di mana penyuntikan kedua dapat diberikan pada hari ke-11 setelah penyuntikan pertama

Parameter yang diamati dalam variable respon estrus meliputi onset estrus (waktu munculnya estrus sejak perlakuan), persentase estrus (jumlah ternak yang menunjukkan gejala estrus), serta lama estrus (durasi berlangsungnya fase estrus pada masing-masing individu).

Perkawinan ternak dan deteksi kebuntingan

Pelaksanaan inseminasi dilakukan pada masing-masing kelompok perlakuan, yaitu tiga hari setelah penyuntikan hormon prostaglandin F2 α (PGF2 α) yang kedua. Deteksi kebuntingan dilakukan dengan metode *Ultrasonografi* (USG). Metode USG dilakukan pada 30 hari setelah inseminasi buatan untuk memperoleh hasil yang lebih akurat.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengamatan terhadap onset estrus dan lama estrus dianalisis secara statistik menggunakan analisis variansi (ANOVA). Apabila hasil ANOVA menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji beda nyata menggunakan Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) untuk mengidentifikasi perbedaan antar kelompok perlakuan. Sementara itu, data persentase estrus dan persentase kebuntingan dianalisis secara deskriptif kuantitatif

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Respon Estrus

Pengamatan terhadap respon estrus dilakukan secara visual dengan memperhatikan perubahan fisik pada organ reproduksi eksternal, khususnya vulva. Indikator fisiologis yang diamati meliputi keluarnya lendir serviks, perubahan warna menjadi kemerahan, peningkatan suhu (terasa hangat saat diraba), serta pembengkakan pada vulva. Selain itu, evaluasi juga mencakup perubahan perilaku khas estrus, seperti terlihat gelisah, sering berteriak, mencoba menaiki ternak lain, serta menunjukkan respon diam saat dinaiki oleh ternak lain.

1. Onset Estrus

Onset estrus adalah waktu pertama kali gejala estrus muncul dihitung dari pemberian perlakuan terakhir yang dihitung dalam satuan jam. Hasil penelitian onset estrus pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Onset Estrus Kambing Peranakan Etawa

Perlakuan	Onset Estrus (Jam)
P0	31,00± 0,89 ^b
P1	27,67± 0,75 ^a
P2	26,83± 0,83 ^a

^{a,b}Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan ($P<0,01$) Sumber. Data Terolah (2025)

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan uji ANOVA, pemberian ekstrak jahe merah dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P<0,01$) terhadap onset estrus pada Kambing Peranakan Etawa. Hasil uji lanjut menggunakan Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) menunjukkan bahwa perlakuan P1 dan P2 berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan kontrol (P0). Namun demikian, tidak terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan P1 dan P2. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemunculan estrus terjadi lebih cepat dibandingkan dengan hasil penelitian Zakiya *et al* (2021) yang melaporkan rata-rata onset estrus pada Kambing Peranakan Etawa yang disinkronisasi birahi sebesar 38,50 jam. Percepatan waktu onset estrus pada penelitian ini diduga berkaitan dengan adanya kandungan fitoestrogen dalam ekstrak jahe merah yang diberikan. Fitoestrogen diketahui dapat meningkatkan kadar hormon estrogen dalam tubuh, sehingga mempercepat timbulnya gejala estrus. Temuan ini sejalan dengan pernyataan Budiarti *et al.* (2017) yang mengungkapkan bahwa jahe merah mengandung senyawa flavonoid yang berperan sebagai fitoestrogen, yakni senyawa nabati yang memiliki aktivitas biologis menyerupai hormon estrogen dan mampu mendukung fungsi fisiologis sistem reproduksi. Fitoestrogen merupakan senyawa yang dihasilkan oleh tanaman yang mempunyai sifat mirip dengan estrogen. Lebih lanjut Anggita. (2023) menyatakan bahwa kandungan etil-p-metoksisinamat pada jahe merah yang merupakan golongan senyawa flavonoid tergolong dalam senyawa fitoestrogen.

2. Persentase Estrus

Persentase estrus ditentukan berdasarkan jumlah betina yang mengalami estrus untuk setiap jumlah betina yang diberi perlakuan. Hasil penelitian pemberian ekstrak jahe merah pada Kambing Peranakan Etawa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Persentase Estrus Kambing Peranakan Etawa

Ulangan	Perlakuan		
	P0	P1	P2
1	+	+	+
2	+	+	+
3	+	+	+
4	+	+	+
5	+	+	+
6	+	+	+
Jumlah Ternak Estrus	6	6	6
Persentase Estrus	100%	100%	100%

Keterangan: Estrus (+), Tidak Estrus (-)

Sumber. Data Terolah (2025)

Pada penelitian pemberian ekstrak jahe merah pada Kambing Peranakan Etawa didapatkan 18 ekor ternak dari 3 perlakuan ternak menunjukkan gejala estrus yang positif. Persentase estrus pada Kambing Peranakan Etawa tiap-tiap perlakuan yaitu 100% yang mengindikasikan bahwa pemberian perlakuan ekstrak jahe merah pada Kambing Peranakan Etawa tidak berpengaruh dalam persentase estrus. Persentase estrus yang diperoleh pada penelitian sama dengan hasil Kurniawan *et al.*, (2018) yakni 100% seperti disajikan pada Tabel 3. Persentase estrus mencapai 100% diduga karena seluruh ternak memiliki status reproduksi yang sama, yaitu pada fase luteal sehingga menunjukkan respon yang cukup tinggi. Kesamaan status reproduksi ternak pada fase luteal diduga karena pemberian injeksi PGF2 α sebanyak dua kali yang dimana injeksi pertama untuk menyeragamkan status reproduksi ternak pada fase luteal. Hal ini sesuai dengan pendapat Hafizuddin *et al.* (2011) yang menjelaskan bahwa induksi hormon prostaglandin F2 α (PGF2 α) menyebabkan perubahan morfologis pada jaringan folikel luteal, khususnya melalui konversi senyawa asetat menjadi kolesterol, yang pada akhirnya menurunkan kadar hormon progesteron dalam tubuh. Penurunan kadar progesteron ini memberikan sinyal kepada hipofisis anterior untuk meningkatkan sekresi hormon FSH (*folliclestimulating hormone*) dan LH (*luteinizing hormone*). Kedua hormon tersebut berperan penting dalam proses folikulogenesis dan ovulasi, dengan merangsang pertumbuhan dan pematangan folikel ovarium. Folikel yang berkembang kemudian menghasilkan hormon estrogen, yang berfungsi menstimulasi munculnya gejala estrus atau birahi pada ternak betina.

3. Lama Estrus

Lama estrus didefinisikan sebagai rentang waktu sejak ternak pertama kali menunjukkan gejala estrus hingga tanda-tanda estrus tidak lagi teramati. Data hasil penelitian mengenai durasi estrus pada Kambing Peranakan Etawa yang diberikan perlakuan berupa ekstrak jahe merah disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Lama Estrus Kambing Peranakan Etawa

Perlakuan	Waktu timbulnya estrus (jam)
P0	35,00 \pm 0,89 ^b
P1	39,16 \pm 0,75 ^a
P2	39,83 \pm 0,83 ^a

^{a,b}Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan ($P < 0,01$)
 Sumber. Data Terolah (2025)

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan uji ANOVA, pemberian ekstrak jahe merah dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap lama estrus pada Kambing Peranakan Etawa. Uji lanjut menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* menunjukkan bahwa perlakuan P1 dan P2 memiliki perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan perlakuan kontrol (P0). Namun, tidak ditemukan perbedaan yang nyata antara kelompok P1 dan P2. Hasil yang ditampilkan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa lama estrus yang diamati dalam penelitian ini lebih panjang dibandingkan dengan temuan Syafruddin *et al.* (2015) yang melaporkan bahwa rata-rata lama estrus tertinggi pada kambing Peranakan Etawa yang disinkronisasi estrus adalah 30,5 jam. Meskipun demikian, lama estrus pada penelitian ini masih tergolong normal sebagaimana dikemukakan oleh

Labetubun *et al.* (2020) bahwa rata-rata lama estrus pada kambing berlangsung selama 12 hingga 48 Jam dan bervariasi antar individu.

KESIMPULAN

Pemberian ekstrak jahe merah pada kambing peranakan berpengaruh nyata mempercepat waktu terjadinya estrus (memperpendek waktu munculnya estrus), memperpanjang waktu estrus akan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap persentase estrus. Level pemberian optimal yang berpengaruh nyata terhadap onset estrus dan lama estrus yaitu pada perlakuan P2 dengan level pemberian 300 mg/ kg BB.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Pembangunan Pertanian Yogyakarta Magelang yang telah membantu dan mendukung terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agmelindo, D., Hisana, R. D., Afifah, Y. 2024. Pengaruh Usia Ternak Terhadap Tingkah Laku Kambing Betina Di Fase Birahi. *Prosiding SEMNAS BIO*. 420– 421.
- Alhuur, K. R. gharizah, Setiawan, R., & Christi, R. F. 2022. Penerapan Teknologi Inseminasi Buatan pada Ternak Kambing Perah untuk Percepatan Pemenuhan Kebutuhan Protein Hewani Masyarakat. *Media Kontak Tani Ternak*, 4, 21.
- Anang, A., & Heriyadi, D. A. N. D. 2019. Pendugaan Parameter Genetik Performa Prasapah Domba Garut Di UPTD-BPPTDK Margawati. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 1–6.
- Anggita, A. W. 2023. Manajemen Kesehatan Ternak Domba Lokal Melalui Pemberian Jamu Herbal Fermentasi dan Pengobatan dengan Bahan Alami. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia* 3, 321–328.
- Budiyanto, A. 2020. Kajian Metode Aplikasi Sinkronisasi Birahi menggunakan PGF2 α pada kambing terhadap kualitas estrus, konsentrasi progesterone dalam darah dan tingkat kebuntingannya. *Jurnal Sain Veteriner*, 38, 272.
- Fattah, A. H. 2015. Tingkat pencapaian siklus birahi pada Kambing Boerawa dan Kambing Kacang melalui teknologi Laser Punktur Sexual arousal level cycle achievement in Boerawa goat and Goat Nut through puncture lser technology. *Jurnal Galung Tropika*, 4, 81–88.
- Hafizuddin, H., Sari, W. N., Siregar, T. N., & Hamdan, H. 2011. Persentase Berahi Dan Kebuntingan Kambing Peranakan Ettawa (Pe) Setelah Pemberian Beberapa Hormon Prostaglandin Komersial. *Jurnal Kedokteran Hewan - Indonesian Journal of Veterinary Sciences*, 5, 84–88.
- Hakim, B. L., Hertanto, A. A., & Susanto, E. 2019. Pengaruh Penambahan Rendeng Kedelai Dalam Ransum Terhadap Pertambahan Bobot Badan Kambing Peranakan Etawa Jantan. *Jurnal Ternak*, 10, 1.
- Hartono, M. 2015. The Effect of Probiotic Supplements on Layer Performance. *Penelitian Pertanian Terapan*, 15, 214–219.
- Iqra, K. N., Rahma Amelia, A. C., Tarigan, S. N. Z., Akbar, I. Q., Ahda, Y., & Atifah,

- Y. 2024. Pengaruh Pemberian Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale*) Dalam Meningkatkan Motilitas Dan Morfologi Spermatozoa Mencit (*Mus musculus L.*). *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 10, 3417–3420
- Kentjonowaty, I., Sholikah, N., Humaidah, N., Puspitarini, O. R., Mardhotilah, A. B. A., & Mahardhika, B. P. 2023. Evaluasi Morfometrik dan Conception Rate (CR) Kambing PE yang di Inseminasi dengan Semen Pejantan Boer. *Jurnal Sains Peternakan*, 11, 1–8.
- Kurniawan, S. 2018. Respon pemberian hormon GNRH, estrogen, progesteron, dan prostaglandin dalam pelaksanaan sinkronisasi estrus sapi resipien friesland holstein. *Jurnal Peternakan Nusantara*, 4, 93–97.
- Labetubun, J., Siwa, I. P., & Reressy, F. 2020. Penentuan Waktu Efektif Selama Fase Luteal Dalam Sinkronisasi Estrus Menggunakan Pgf2A Pada Kambing Kacang. *Agrinimal Jurnal Ilmu Ternak Dan Tanaman*, 8, 11–16.
- Lubis, E. M. 2016. Efisiensi Reproduksi Kambing Peranakan Etawa Di Lembah Gogoniti Farm Di Desa Kemirigede Kecamatan Kesamben Kabupaten Blitar. *Jurnal Ilmu Peternakan*, 10, 5.
- Nahdiyah, A. N. 2020. Pengaruh Fraksi Ejakulasi terhadap Motilitas Spermatozoa Kambing Peranakan Etawa (*Capra aegagrus*). *Jurnal Ilmiah Biosantropis*, 5, 72–76.
- Ngangi, L. R., Manopo, J. H., Kawatu, M. H., Sarajar, C. L. K., Lenda, D., & Karisoh, C. M. 2018. Respons Angka Kebuntingan Kambing PE Yang Diinseminasi Dengan Dua Waktu Yang Berbeda. *Persepsi III Manado*, 513–516.
- Prastowo, S. 2019. Tampilan estrus kambing peranakan etawa dalam program sinkronisasi menggunakan prostaglandin F2 α yang diinjeksikan pada submukosa vulva. *Veterinary Letters*, 3, 33–34.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2022. *Outlook Komoditas Peternakan Kambing/Domba Tahun 2022*. 22–24. <https://satudata.pertanian.go.id/details/publikasi/370>
- Puspita, A. C., Hidayah, C. N., Sumaryadi, M. Y., Saleh, D. M., & Nugroho, P. 2023. Respon Onset Dan Lama Estrus Kambing Sapera Pada Hormon Prostaglandin. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 2021, 20–21.
- Rahmah, U. 2018. Analisis faktor-faktor yang berhubungan dengan tingkat keberhasilan inseminasi buatan pada kambing kacang (*Capra hircus*). *Jurnal Ilmu Pertanian Dan Peternakan*, 6, 180–189.
- Rahmi, A., Ardana, A. A., Husnia, A., Aprilia, R., Atifah, Y., & Rahmatika, H. 2023. Pengaruh Ekstrak Tebu Hitam Terhadap Siklus Estrus Mencit Betina (*Mus musculus*). *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 3, 771–780.
- Ridlo, M. R., & Budiyanto, A. Penambahan Suplemen Zinc (Zn) pada Sinkronisasi Estrus Kambing Ras Campuran. *Jurnal Nasional Teknologi Terapan*, 1, 69.
- Ridlo, M. R., Ummami, R., Dalimunthe, N. W. Y., Ramandani, D., Prihanani, N. I., Andityas, M., & Widi, T. S. M. 2019. Profil Vulva dan Suhu Tubuh Kambing Peranakan Etawa pada Sinkronisasi Estrus Menggunakan Medroxy Progesterone Acetate dan Suplementasi Zinc (Zn). *Jurnal Nasional Teknologi Terapan*, 2, 198.
- Satria, H., Surtina, D., Hendri, J., & Jaswandi, J. 2017. Respon Estrus Kuda Lokal Dengan Induksi Hormon Pgf2A Di Kota Payakumbuh. *Jurnal Peternakan*, 14, 65.
- Syafruddin, Rusli, & Hamdan. 2016. Akurasi Metode Observasi Tidak Kembali Berahi (Non-Return to Estrus) Untuk Diagnosis Kebuntingan Kambing Peranakan Ettawah. *Kedokteran Hewan*, 87–91.

- Wardani, T. 2012. Pengaruh Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) var. Gajah Terhadap Kualitas Spermatozoa Mencit (*Mus musculus*) yang Terpapar 2Methoxyethanol. *ADLN Perpustakaan Universitas Airlangga*, 9–25.
- Wardani, M., Suyadi, & Nuryadi. 2013. Uji Akurasi Kebuntingan Pada Kambing Menggunakan Ultrasonography. *Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya*. 1–7.
- Yuliani, E., & Manik, D. 2022. Sinkronisasi Estrus Untuk Mengatur Waktu Kawin Dan Meminimalisir Kegagalan Reproduksi Pada Ternak Kambing. *Jurnal PEPADU*. 3, 195–204.
- Miftach, Z. 2018. *Optimalisasi Penggunaan Alat Mesin Pertanian (Alsintan) Dalam Manajemen Pemberian Pakan Peternakan Kambing Pernah*. Buku Saku Digital. 53–54.
- Zakiya, Z., Yeriska, F., Auliya, P, R., & Atifah, Y. 2021. Analisis Tingkah Laku Seksual Hewan Ternak Kambing (*Capraaegagrus hircus*) Dalam Fungsi Reproduksi Guna Meningkatkan Produktivitas Hewan Ternak. *Prosiding SEMNAS BIO*, 809–821