

JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI INDUSTRI PETERNAKAN

**PROFIL DAN ESTIMASI RIPITABILITAS PERTAMBAHAN BOBOT BADAN
DOMBA TEXEL SEBAGAI DASAR CULLING**

**PROFILE AND ESTIMATION OF BODY WEIGHT INCREASE ESTIMATION
OF TEXEL SHEEP AS A BASIS FOR CULLING**

Zaenudin Azhar^a, Mudawamah^{a*}, Sumartono^a

^aProdi Peternakan Universitas Islam Malang

Jl. Mayjen Haryono No. 193 Telp. (341) 551932 Malang Jawa Timur Jawa Tengah

Article history:

Received: 14-0-2024

Accepted: 31-07-2024

Corresponding author:

Mudawamah

Prodi Peternakan Universitas Islam
Malang

Email: mudawamah@unisma.ac.id

ABSTRAK: Domba Texel merupakan ternak yang penting dalam industri daging dan wol, telah mendapat pengakuan luas dan menjadi pilihan peternak di berbagai negara termasuk Indonesia. Domba Texel ditandai oleh karakteristik fisik yang memudahkan dalam pengukuran dan analisis pertumbuhan serta produksinya. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan profil pertambahan bobot badan domba Texel dan mengestimasi nilai ripitabilitasnya berdasarkan pertambahan bobot badan, serta menentukan jumlah pencatatan yang diperlukan sebelum melakukan pemilihan induk untuk dieliminasi (*culling*) berdasarkan pertambahan bobot badan domba Texel. Studi ini menggunakan 9 ekor induk domba Texel berusia 1-2 tahun sebagai sampel. Metode deskriptif kuantitatif digunakan untuk memahami profil dan ripitabilitas pertambahan bobot badan mingguan induk domba Texel. Deskripsi profil mencakup rerata, variasi fenotipe, rentang, simpangan kuartil, dan simpangan rata-rata. Estimasi ripitabilitas dievaluasi melalui korelasi sederhana dan analisis varians. Variabel yang diamati adalah pertambahan bobot badan selama 4 minggu. Hasil penelitian menunjukkan nilai ripitabilitas pertambahan bobot badan domba sebesar 0,230. Profil pertambahan bobot badan induk domba Texel menunjukkan rerata 611,11 gr; variasi fenotipe 35.641,03 gr; rentang 900 gr; simpangan kuartil 100,00 gr; dan simpangan rata-rata 147,33 gr. Diperlukan pengamatan paling sedikit dua *Recording* pertambahan bobot badan sebelum pemilihan induk untuk dieliminasi.

Kata kunci: Domba Texel, bobot badan, ripitabilitas, *culling*

ABSTRACT: *Texel sheep are essential livestock in the meat and wool industry, have received widespread recognition, and the choice of breeders in various countries, including Indonesia. Texel sheep are characterized by physical specifics, making measuring and analyzing their growth and production more accessible. This study aimed to describe the body weight gain profile, estimate their repeatability value based on the weekly gain, and determine the number of records required before culling ewes based on the body weight gain of Texel sheep. This study used 9 Texel sheep aged 1-2 years as samples. Quantitative descriptive methods were used to understand the profile and repeatability of body weight gain of Texel ewes. Profile descriptions included mean, phenotypic variation, range, quartile deviation, and mean deviation. The repeatability estimates were evaluated through simple correlation and variance analysis. The variable observed was body weight gain over four weeks. The results showed that the repeatability value for sheep body weight gain was 0.230. Texel Ewes's body weight gain profile showed an average of 611.11 gr, a phenotypic variation of 35,641.03 gr, a range of 900 gr, a quartile deviation of 100.00 gr, and an average deviation of 147.33 gr. At least two Recordings should be observed before culling ewes based on body weight gain.*

Keyword: *Texel Sheep, body weight, repeatability, culling*

PENDAHULUAN

Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat, populasi domba di Indonesia mencapai 15,61 juta ekor pada 2022. Angka tersebut menurun sekitar 0,13% dibanding periode tahun sebelumnya (2021) yang berjumlah 15,63 juta ekor (Kata Data, 2023). Kebutuhan akan domba terus meningkat setiap tahunnya seiring dengan meningkatnya peternakan domba. Untuk mendapatkan keuntungan lebih maka ternak domba haruslah memiliki keuntungan dengan berternak domba dengan jenis yang paling menguntungkan dan beranak kembar (Mudawamah *et al.*, 2023 dan Nasich *et al.*, 2021).

Domba Texel memiliki sifat-sifat unggul dalam produksi daging dan wol, serta telah dibudidayakan secara luas di banyak negara termasuk Indonesia. Selain itu, domba Texel juga memiliki karakteristik fisik yang memudahkan dalam pengukuran dan analisis pertumbuhan dan produksinya. Di sisi lain, penelitian oleh Fauzi *et al.* (2022) memperluas pemahaman tentang variasi fenotipe antara domba Garut dan Persilangan Texel. Dengan membandingkan panjang, tinggi, dan berat badan pada domba Garut dan Persilangan Texel yang berumur dua tahun, penelitian ini menyajikan hasil yang menarik. Meskipun pada umur yang sama, tidak terdapat perbedaan nyata dalam panjang badan, tinggi, dan berat badan antara kedua jenis domba tersebut. Namun, terdapat kecenderungan bahwa Persilangan Texel memiliki rata-rata ukuran tubuh dan berat badan yang lebih tinggi dibandingkan dengan domba Garut. Hasil ini memberikan kontribusi pada pemahaman lebih lanjut tentang perbedaan fenotipe antara dua jenis domba, memberikan informasi berharga yang dapat digunakan dalam pengembangan program pemuliaan dan pemeliharaan ternak yang lebih efektif.

Domba Texel memiliki keragaman genetik yang cukup luas (Hairah dkk., 2023) sehingga memungkinkan untuk dilakukan analisis genetik yang lebih komprehensif terkait faktor-faktor genetik yang mempengaruhi pertumbuhan dan produksinya. Hal ini penting untuk diketahui dalam mengembangkan program seleksi yang lebih efektif untuk meningkatkan performa pertumbuhan dan produksi domba Texel. Selain

itu, penelitian sebelumnya juga telah menunjukkan bahwa domba Texel dapat mengalami perubahan dalam pertumbuhan, reproduksi dan produksinya setelah dipilih atau diseleksi (Mudawamah *et al.*, 2022a; Anggita dkk., 2023). Oleh karena itu, evaluasi kemampuan domba Texel dalam mempertahankan pertambahan bobot badan dan ukuran tubuh setelah dipilih atau diseleksi menjadi penting untuk dilakukan, sehingga dapat dikembangkan program seleksi yang lebih efektif untuk meningkatkan performa pertumbuhan dan produksi domba Texel.

Performa dan pertumbuhan domba Texel dapat diamati melalui pertambahan bobot badan dan ukuran tubuh yang tepat sehingga perlu adanya *culling* dalam proses beternak untuk melakukan proses *culling* yang akurat perlu didasarkan pada evaluasi genetik melalui estimasi ripitabilitas (Mudawamah *et al.*, 2022; Mirella *et al.*, 2022; Zulchaidi dkk., 2021; Winarni dkk., 2020). Menurut Harpangestu (2022) ripitabilitas pertambahan bobot badan dan ukuran tubuh domba merupakan salah satu parameter yang penting dalam proses *culling*. Untuk mengetahui tingkat pengulangan suatu sifat dari seekor induk dapat menggunakan nilai ripitabilitas. Ripitabilitas adalah derajat kesamaan sifat ternak dalam populasi yang muncul berulang-ulang secara berurutan selama hidupnya Mudawamah *et al.* (2021) telah menyajikan temuan potensial terkait sifat prolific dan morfometri tubuh pada ILEG di berbagai lingkungan. Hasil penelitian tersebut memberikan wawasan mendalam mengenai kemampuan berkembang biak yang tinggi pada domba ILEG, dengan menyoroti peran penting *prolificacy* dalam meningkatkan pendapatan peternak. Analisis nilai pemuliaan dan morfometri tubuh dari penelitian ini dapat menjadi dasar yang kokoh untuk perbaikan dalam program pemuliaan, memungkinkan pemilihan dan peningkatan genetik yang lebih cermat (Mahendra dkk., 2023).

Di sisi lain, *culling* adalah suatu usaha memilih ternak yang tidak memenuhi kriteria atau tidak memenuhi target. Tujuan dari *culling* memperbaiki manajemen pemeliharaan, karena ternak yang tidak sesuai standar sudah dipisahkan sehingga ternak yang sehat bisa

secara dimaksimal. sehingga dapat meningkatkan produksi. Seleksi dan *culling* ternak domba di Indonesia pada umumnya diarahkan pada dua tujuan, yakni domba potong dan bibit. Seleksi dan *culling* untuk mendapatkan bibit yang baik, peternak menggunakan berbagai cara berdasarkan penilaian individual, penampilan, uji produksi dan silsilah.

Ternak yang dianggap baik untuk tetua bagi generasi yang akan datang dan yang dianggap kurang baik harus dikeluarkan (*culling*). Seleksi dan *culling* domba berarti memilih ternak domba, baik jantan maupun betina yang memiliki kualitas dan penampilan yang bagus sebagai bibit.

Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk memperoleh gambaran profil pertambahan bobot badan domba Texel dan nilai rinitabilitas berdasarkan pertambahan bobot badan, mengetahui jumlah *Recording* yang harus diamati sebelum melakukan *culling* berdasarkan pertambahan bobot badan domba Texel.

BAHAN DAN METODE

Jenis Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif dengan pendekatan kuantitatif untuk mengetahui profil dan rinitabilitas pertambahan bobot badan mingguan induk domba Texel.

Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 9 ekor indukan domba Texel yang berumur 1-2 tahun yang dipelihara di Kelompok Tani Hutan Rakyat (KTHR).

Pakan yang digunakan adalah pakan hijauan dan konsentrat (Nasich dkk., 2021). Pakan menggunakan tebon jagung dan hijauan rambatan, untuk pemberian pakan di lakukan pada pagi, siang, dan sore. Pagi di beri pakan hijauan dan siang hari konsentrat serta sore hari pakan hijauan.

Kandang domba Texel yang di gunakan berkelompok atau koloni, untuk satu kandang terdapat lima sampai enam domba texel yang berukuran 2m x 2m. Kandang terbuat dari kayu, dilengkapi dengan tempat makan dan tempat minum. Kandang berbentuk panggung agar mempermudah pembersihan kotoran ternak. Disamping itu kandang panggung yang dibuat

memadai, kuat sehingga ternak domba yang dipelihara sehat. Kandang yang dibuat juga dapat melindungi domba dari terpaan angin, tampias hujan yang deras serta panas matahari yang berlebihan.

Metode Penelitian

Prosedur penelitian meliputi: 1) survei lokasi yang akan dilakukan penelitian yang meliputi pengajuan perijinan penelitian dan pra-penelitian, 2) persiapan alat dan bahan penelitian, 3) menentukan sampel domba yang akan diamati yaitu induk domba yang sehat dan sudah pernah melahirkan berumur 1-2 tahun, 4) melakukan penimbangan bobot badan pada induk yang sesuai dengan kriteria penelitian setiap minggu, 5) melakukan tabulasi data bobot badan mingguan, 6) data bobot badan mingguan yang sudah diperoleh setiap minggu selama empat minggu penelitian dimasukkan dalam program excel dengan dasar penimbangan pertama sebagai start (titik awal/pertambahan bobot badan awal), 5) sedangkan data pertambahan bobot badan mingguan diperoleh dari penimbangan minggu ke 2, 3, 4 (pertambahan bobot badan mingguan), 6) selanjutnya dilakukan deskripsi data dan analisis data.

Variabel Penelitian

Pendeskripsian profil yang meliputi rerata, Variasi Fenotipe (VP), rentang, simpangan kuartil, simpangan rata-rata. Estimasi rinitabilitas dianalisis dengan korelasi sederhana dan anova (analysis of variance). Variabel yang diamati adalah pertambahan bobot badan yang diperoleh dari penimbangan bobot badan selama 4 minggu.

Analisa Data

Analisa data melalui tahapan tabulasi data primer, pengolahan data dengan software microsoft excel untuk mengetahui perbandingan pertambahan bobot badan mingguan domba Texel sebagai dasar *culling*. Untuk mengetahui profil pada pertambahan bobot badan menggunakan rumus:

Variasi fenotipe

Rentang/Range = \bar{X} maks - \bar{X} min simpangan kuartil Q3-Q1

$$Q_1 = \frac{x(\frac{n}{4}) + x(\frac{n}{4} + 1)}{2} \quad Q_3 = \frac{x(\frac{3n}{4}) + x(\frac{3n}{4} + 1)}{2}$$

Simpangan rata-rata *mean deviation* $\Sigma \frac{|X - \bar{X}|}{N}$

Pendugaan rinitabilitas dengan Anova

$$r = \frac{\sigma_w^2}{\sigma_w^2 + \sigma_e^2}$$

Penentuan dasar *culling* dengan ketentuan sebagai berikut: jika nilai ripitabilitas hasil penelitian tinggi maka jumlah *Recording* yang diamati minimal 1. Sebaliknya, jika R hasil penelitian sedang sampai rendah maka jumlah *Recording* yang diamati lebih dari satu tergantung target kecermatan yang ditentukan oleh breeder.

HASIL

Data profil pertambahan bobot badan domba texel di peternakan Kelompok Tani Hutan Rakyat (KTHR) di dusun Jamuran RT 5, RW 2, Jamuran, Sukodadi, kec. Wagir, Jawa Timur dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Profil pertambahan bobot badan domba Texel

| Profil | Pertambahan Bobot Badan (Gram) |
|---------------------|--------------------------------|
| Rerata | 611,11 |
| VP | 35.641,03 |
| Rentang | 900 |
| Simpangan Quartil | 100,00 |
| Simpangan Rata-Rata | 147,33 |

Nilai estimasi ripitabilitas berdasarkan analisis varian pada sifat pertambahan bobot badan induk domba Texel dari hasil penimbangan mingguan dan jumlah *Recording* yang diamati sebelum melakukan *culling* berdasarkan sifat pertambahan bobot badan dapat dilihat pada Tabel 2.

PEMBAHASAN

Profil Pertambahan Bobot Mingguan Badan Domba Texel

Profil pertambahan bobot badan ini meliputi data pengukuran bobot badan domba

Texel pada berbagai tahap pertumbuhan dan perkembangan. Disamping itu dianalisis rata-rata dan variasi pertambahan bobot badan seta distribusi pertambahan bobot badan antara individu-individu dalam populasi. Tabel 1. Menunjukkan adanya variasi pertambahan bobot badan yang terdapat dalam populasi domba Texel banyak dipengaruhi oleh genetik dari induk dan lingkungan ternak itu sendiri. Sesuai dengan pendapat Rusdiana dan Adiaty (2020) faktor yang sangat mempengaruhi pertumbuhan ternak adalah genetik dan lingkungan, pada kondisi yang ideal bobot badan mingguan akan memperlihatkan laju pertumbuhan lebih besar sebelum mencapai pubertas dan akan semakin melambat saat menjelang dan telah mencapai dewasa tubuh.

Persentase besarnya nilai variasi profil pertambahan bobot badan induk domba Texel dapat dilihat pada Gambar 1.

Dari gambar 1 di atas menunjukkan bahwa pertambahan bobot badan domba Texel sangat bervariasi. Hal ini disebabkan 75% variabel profil dibandingkan dengan rata-rata mempunyai nilai perbandingan lebih dari 20 % kecuali pada simpangan quartil. Nilai perbandingan VP, rentang simpangan quartil dan simpangan dibanding nilai rata-rata adalah 5832,18%. 147,27%. 16,36%. 24,10%. Sesuai dengan pendapat (mudawamah *et al.*, 2021). yang menyatakan bahwa profil seekor ternak dapat dilihat dari nilai VP, rentang, simpangan quartil, dan simpangan rata-rata. Profil ini menggambarkan potensi diversifikasi ternak.

Nilai Ripitabilitas Pertambahan Bobot Badan Mingguan Domba Texel

Ripitabilitas adalah suatu konstanta yang menunjukkan besarnya hubungan diantara beberapa pengukuran pada suatu sifat pada individu yang sama. Konstanta ini merupakan



Gambar 1. Profil pertambahan bobot badan dibagi dengan nilai rata-rata (%)

Tabel 2. Nilai, Kategori, Standar Error Ripitabilitas Pertambahan Bobot Badan, dan Jumlah *Recording* yang harus Diamati sebelum dilakukan *Culling*

| Item | Keterangan |
|---|----------------------------|
| Nilai Ripitabilitas Pertambahan Bobot Badan | 0,230 |
| Standar Error Ripitabilitas Pertambahan Bobot Badan | 6,99 |
| Kategori Ripitabilitas | Sedang |
| Jumlah <i>Recording</i> Yang Harus Diamati Sebelum Dilakukan <i>Culling</i> | Minimal 2 <i>Recording</i> |

sifat yang muncul beberapa kali secara berurutan dalam hidup ternak (Mudawamah, 2017).

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai ripitabilitas domba Texel secara keseluruhan dari penimbangan awal sampai minggu ke-3 adalah 0,230 termasuk kategori sedang, dan ini sependapat dengan Mudawamah. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai ripitabilitas domba Texel secara keseluruhan dari penimbangan awal sampai minggu ke-3 adalah 0,230 termasuk kategori sedang, dan ini sependapat dengan Mudawamah dkk. (2022b) besarnya nilai ripitabilitas berkisar antara 0 sampai 1 dan selalu lebih besar atau sama dengan nilai heritabilitas. Beberapa hasil penelitian melaporkan bahwa nilai ripitabilitas 0,565 dan 0,108 (Mirella *et al.*, 2022), 0,905 (Lia. 2018), 0,850 (Sumadi *et al.*, 2014) 0,850. Menurut Dethan *et al.*, (2010) yang menyebabkan perbedaan hasil penelitian disebabkan oleh perbedaan bangsa ternak percobaan, lama penelitian, suhu lingkungan sewaktu penelitian dan status gizi ternak.

Dari hasil nilai ripitabilitas pertambahan bobot badan induk domba Texel yang berumur 1-2 tahun adalah 0,230 dan termasuk kategori sedang. Ini sesuai dengan pendapat Mudawamah (2017) yang menyatakan nilai ripitabilitas $0 < 0,2$ rendah, $0,2 < 0,4$ sedang, jika nilai lebih dari 0,4 termasuk kategori tinggi. Dengan diketahui bahwa nilai ripitabilitas tinggi ini menandakan pengulangan sifat ternak yang diteliti juga tinggi.

Jumlah *Recording* Yang Harus Diamati sebelum Melakukan *Culling*

Culling adalah suatu usaha memilih ternak yang tidak memenuhi kriteria atau tidak memenuhi target. Tujuan dari *culling* memperbaiki manajemen pemeliharaan, karena ternak yang tidak sesuai standar sudah dipisahkan sehingga ternak yang sehat bisa secara maksimal.

Penentuan dasar *culling* jika nilai ripitabilitas tinggi maka jumlah *Recording* yang diamati minimal 2 *Recording*, jika nilai ripitabilitas sedang sampai rendah maka jumlah *Recording* yang diamati lebih dari satu tergantung target kecermatan yang ditentukan pembibit.

Pada Tabel 2. Menunjukkan bahwa nilai ripitabilitas pertambahan bobot badan termasuk kategori sedang. Oleh karena itu maka jumlah *Recording* yang harus diamati sebelum melakukan *culling* adalah dua kali *Recording* agar kecermatannya setara dengan ripitabilitas tinggi.

Dalam implementasi di lapangan, untuk melakukan *culling* pada populasi induk domba Texel umur 1-2 tahun berdasarkan bobot badan mingguan maka *Recording* bobot badan mingguan yang dijadikan pertimbangan minimal dua atau tiga kali *Recording* agar secermat ripitabilitas target kategori tinggi 0,4 atau 0,9.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Profil induk domba Texel beragam dengan 75 % variabel profil mempunyai nilai perbandingan lebih dari 20% dibandingkan dengan nilai rata-rata.
2. Nilai ripitabilitas pertambahan bobot badan mingguan induk domba Texel termasuk dalam kategori sedang dengan nilai 0,230.
3. *Culling* pada induk domba Texel berdasarkan pertambahan bobot badan mingguan minimal dua kali *Recording*.

Saran

Disarankan untuk melakukan *culling* pada populasi induk domba Texel umur 1-2 tahun berdasarkan pertambahan bobot badan mingguan maka *Recording* pertambahan bobot badan mingguan yang dijadikan pertimbangan minimal dua atau tiga kali *Recording* agar secermat ripitabilitas target kategori tinggi 0,4 atau 0,9.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada seluruh Peternak yang tergabung dalam Kelompok Tani Hutan Rakyat (KTHR) di dusun Jamuran RT 5, RW 2, Jamuran, Sukodadi, Kecamatan Wagir, Kabupaten Malang, Jawa Timur yang memberikan berbagai informasi dan sarana prasarana sehingga penelitian ini bisa dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arnes Anggita A, Mudawamah, & Sumartono. 2023. Analisis Komponen Darah dari berbagai Fase Reproduksi Induk Domba (*Ovis aries*) Sapudi. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi* 11 (2), pp. 1311-1319.
- Badan Standarisasi Nasional. 2015. Bibit Domba-Bagian 1: Garut. Badan Standardisasi Nasional. SNI 7532.1:2015. BSN. Jakarta. <https://docplayer.info/47708130-Bibit-domba-garut-sni-7532-2009.html>.
- Fauzi, A., Mudawamah, M., dan Humaidah, N. 2022. Perbandingan Variasi Fenotipe Berbagai Ukuran Tubuh Induk Domba Garut dan Domba Peranakan Texel di KTHR (Kelompok Tani Hutan Rakyat) Indonesia, Malang. *Dinamika Rekasatwa: Jurnal Ilmiah (e-Journal)*. 5 (02), pp. 365-375.
- Hairoh N, Mudawamah, & Sumartono. 2023. Perbedaan Morfometri dan Quantitative Polymerase Chain Reaction Berdasarkan Gen GDF9 Antara Domba Sapudi dan Garut. *Ternak Tropika Journal of Tropical Animal Production*. 24 (12), pp. 84-91. 23 December 2023. DOI:10.2276/ub.jatpro 2023.024.02.3
- Harpangestu, Dennis. 2022. "Estimasi Nilai Ripitabilitas Bobot Sapih Dan Most Probable Producing Ability Kambing Saburai Betina Di Kelompok Tani Guyup Rukun Kecamatan Sumber Rejo, Kabupaten, Tanggamus." *Correspondencias & Análisis* 6(15018), pp. 1-23.
- Kata Data. 2023. Deretan 10 Provinsi dengan Populasi Domba Terbanyak di Indonesia, Jawa Barat Unggul. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/> 2023/06/20/deretan-10-provinsi-dengan-populasi-domba-terbanyak-di-indonesia-jawa-barat-unggul.
- Mahendra H., Mudawamah, S. Susilowati. (2023). Profil dan Estimasi Ripitabilitas Bobot Badan Mingguan Induk Domba Garut Sebagai Dasar *Culling*. *Jurnal Dinamika Rekasatwa*. 6 (2), pp 339-344.
- Mirella A.A., Mudawamah, dan Sumartono, S. 2022. Estimation of Repeatability and the Most Probable Producing Ability (MPPA) Based on Birth Weight and Weaning Weight for Ranking of Sapudi Sheep. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* 17 (2), pp. 82-86.
- Mudawamah M. Hartoyo, Y., Sumartono and Ciptadi, G. 2022a. The Productivity of Fat-Tailed Sheep in Single and Twin Lambing. *International Journal of Agriculture, Environment, and Bioresearch*. 07 (04), pp. 24-27.
- Mudawamah M., Anwar M.Z., dan Sumartono, S. 2022b. Estimation of Repeatability and Most Probable Producing Ability (MPPA) of Sapudi Sheep Based on Daily Body Weight Gain of Lambs from Birth to Pre-weaning and Weaning. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* 17(3), pp. 149-154.
- Mudawamah M, Sumartono S, Ciptadi G, Susanto, E., Hartoyo, Y., Affandhy, L. 2023. Comparison of morphometry, physiological status, and protein total in twin and single ewes of fat-tail sheep (Sapudi Indonesian local sheep) and their crossbred. *Adv. Anim. Vet. Sci.*, 11(9), pp. 1540-1547.
- Nasich, M., Ciptadi, G., Budiarto, A., Siswijono, S.B., Hermanto, Ridlowi, A., dan Mudawamah, D.K.H. Widjaya, A.R.I. Putri, H.N. Karima, S. Septian, and A.M. Ramadhan. 2021. Growth response and vital statistics of fat and thin-tailed sheep with soybean husk supplements in Malang District. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 743 (2021) 012006:1-7.
- Winarni, C.S., Mudawamah, dan Kentjonowaty, I. 2020. Evaluasi Genetik Sapi Perah Pejantan Non Selected Dan Selected Di UPT Dan HMT Batu. *Jurnal Ilmu*

Pengetahuan dan Teknologi Peternakan 1
(1), pp. 9-21.

Zulchaidi, Z., Setiyono, A. Mudawamah, dan Sumartono, S. 2021. Pendugaan Keunggulan Genetik Pejantan Kambing Peranakan Etawah (PE) Berdasarkan Sifat Kuantitatif Cempe Di Balai Besar Inseminasi Buatan Singosari. *Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Peternakan 2* (1), pp. 33-46.