

**PROFIL PROTEIN INDUK SAPI LIMOUSIN INDONESIA SERTA F1
HASIL PERSILANGANNYA DENGAN PEJANTAN LIMOUSIN DAN
BRAHMAN**

TESIS

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Magister Peternakan**



Oleh

**MOHAMAD AGUNG NUR ROHMAN
NPM. 22302041016**

**UNIVERSITAS ISLAM MALANG
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI PETERNAKAN**

2025

ABSTRAK

Agung Nur Rohman. 2025. *Profil Protein pada Induk Sapi Limousin Indonesia serta F1 Hasil Persilangannya dengan Pejantan Limousin dan Brahman*. Program Studi Magister Peternakan, Pascasarjana Universitas Islam Malang, Pembimbing Prof. Dr. Ir. Mudawamah, M.Si, IPU, Asean eng dan Prof. Dr. Ir. Usman Ali, M.P

Kata kunci : sapi, total protein, albumin, globulin

Profil protein plasma darah merupakan indikator penting yang mencerminkan status kesehatan, imunologis, dan fisiologis sapi yang berkaitan dengan performa produksi dan reproduksi. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisa total dan fraksi protein yang terekspresi dari plasma darah induk sapi Limousin Indonesia serta F1 hasil persilangannya dengan pejantan Limousin dan Brahman serta menentukan bangsa sapi yang memiliki total protein dan fraksi protein tertinggi pada F1 hasil persilangan.

Metode yang digunakan adalah studi kasus dengan pengambilan sampel dilaksanakan di Kecamatan Jenggawah dan Kecamatan Tempurejo Kabupaten Jember. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 15 ekor terdiri dari induk sapi Limousin Indonesia (induk LI), F1 pedet hasil persilangan pejantan Limousin dengan induk Limousin Indonesia (F1 pedet LLI) dan F1 pedet hasil persilangan pejantan Brahman dengan induk Limousin Indonesia (F1 pedet BLI). Variabel yang diamati adalah profil protein yang meliputi total protein, globulin dan albumin. Sampel darah dianalisis di Laboratorium dengan menggunakan metode *Buuret* (total protein darah) dan *Bromcresol Green* (albumin darah), sedangkan konsentrasi globulin darah diukur dengan cara melakukan pengurangan total protein dan albumin. Data hasil laboratorium dianalisis dengan uji t tidak berpasangan antara F1 LLI dengan F1 BLI kemudian F1 dengan bangsa induk.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata total protein hasil penelitian adalah $7,60 \pm 0,38$ g/dL (induk LI), $6,80 \pm 0,54$ g/dL (F1 pedet LLI), dan $6,66 \pm 0,67$ g/dL (F1 pedet BLI). Kadar albumin yang diperoleh dalam penelitian ini adalah $4,44 \pm 0,17$ g/dL (induk LI), $4,42 \pm 0,26$ g/dL (F1 pedet LLI), dan $4,20 \pm 0,29$ g/dL (F1 Pedet BLI). Sedangkan kadar globulin yang diperoleh dalam penelitian ini adalah $3,16 \pm 0,47$ g/dL (induk LI), $2,38 \pm 0,38$ g/dL (F1 pedet LLI), dan $2,64 \pm 0,56$ g/dL (F1 Pedet BLI). Hasil pengujian statistik tidak terdapat perbedaan nyata ($P > 0,05$) profil protein antara F1 LLI dengan F1 BLI. Hasil uji statistik antara F1 LLI atau BLI dibandingkan dengan induk LI, terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) pada total protein dan kadar globulin, kecuali kadar albumin tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Kesimpulan penelitian ini adalah profil protein pada F1 LLI tidak berbeda dengan F1 BLI tetapi ada kecenderungan dari rata-ratanya F1 LLI dibandingkan dengan F1 BLI lebih tinggi 2,10 % - 3,25 % pada total protein dan globulin, cenderung lebih rendah 3,25 % pada albumin. Profil Protein (total protein dan globulin) pada F1 LLI dan BLI nyata lebih rendah 11,76 % sampai 32,77 % dan cenderung lebih rendah 0,45 % sampai 5,71 % pada albumin dibandingkan induk LI. Saran dari penelitian ini adalah perlu penelitian

lanjutan tentang komparasi gen pertumbuhan pada F1 LLI dan BLI. Implikasi dari penelitian ini adalah bahwa jumlah pakan untuk pedet LLI hendaknya diberikan dengan kuantitas protein lebih tinggi minimal 2 % dibandingkan dengan BLI. F1 pedet LLI atau F1 pedet BLI diberikan pakan dengan kuantitas protein lebih tinggi 14-33 %, dibandingkan dengan Induk LI.



ABSTRACT

Agung Nur Rohman. 2025. *Protein Profile of Limousin Cows and F1 Crossbred with Limousin & Brahman Bulls*. Master of Animal Science Study Program, Postgraduate Program of the Islamic University of Malang, Supervisors Prof. Dr. Ir. Mudawamah, M.Si, IPM, ASEAN Eng, and Prof. Dr. Ir. Usman Ali, M.P

Kata kunci : *Limousin, Brahman, total protein, albumin, globulin*

Blood plasma protein profile is an important indicator that reflects cows' health, immunological, and physiological status related to production and reproductive performance. The purpose of this study was to determine the total and fraction of protein expressed in the blood plasma of Indonesian Limousin cows and F1 crossbreds with Limousin and Brahman bulls, and to determine the breed of cow that has the highest total protein and protein fraction in the F1 crossbreds.

The method used was a case study with sampling in Jenggawah District and Tempurejo District, Jember Regency. The sample used in this study was 15 cows consisting of Indonesian Limousin cows (LI cows), F1 calves from crossbreeding Limousin bulls with Indonesian Limousin cows (F1 LLI calves), and F1 calves from crossbreeding Brahman bulls with Indonesian Limousin cows (F1 BLI calves). The variables observed were protein profiles, including total protein, globulin, and albumin. Blood samples were analyzed in the laboratory using the Buret method (total blood protein) and Bromcresol Green (blood albumin), while blood globulin concentration was measured by subtracting total protein and albumin. Laboratory data were measured and tested using an unpaired t-test between F1 LLI and F1 BLI, then F1 was compared with the parent breed.

The results showed that the average total protein values of the research results were 7.60 ± 0.38 g/dL (LI cows), 6.80 ± 0.54 g/dL (F1 LLI calf), and 6.66 ± 0.67 g/dL (F1 BLI calf). The albumin levels obtained in this study were 4.44 ± 0.17 g/dL (LI cows), 4.42 ± 0.26 g/dL (F1 LLI calf), and 4.20 ± 0.29 g/dL (F1 BLI calf). At the same time, the globulin levels obtained in this study were 3.16 ± 0.47 g/dL (LI cows), 2.38 ± 0.38 g/dL ((F1 LLI calf), and 2.64 ± 0.56 g/dL (F1 BLI calf). The results of statistical testing showed no significant difference ($P > 0.05$) in the protein profile between F1 LLI and F1 BLI. Also, there were significant differences in the globulin levels between F1 LLI or BLI and LI parents, except for total protein and globulin levels ($P < 0.05$). This study concludes that the protein profile in F1 LLI is not different from F1 BLI, but there is a tendency seen from the average F1 LLI, which is 2.10%-5.24 % higher in total protein and globulin and 3.25% lower in albumin. F1 LLI and BLI are 11.76 % to 32.77% lower and tend to be 5.71% to 45.25% lower in albumin compared to LI cows. The suggestion from this study is that further research is needed on the comparison of growth genes in F1 LLI and BLI. This study implies that LLI calves' feed should be given a higher protein quantity of at least 2 % compared to BLI calves. F1 LLI calves or F1 BLI calves are given feed with a higher protein quantity of 14%-33% compare LI cows.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Meningkatnya populasi masyarakat di Indonesia memicu meningkatnya kebutuhan pangan di Indonesia. Menurut Ismiah dkk. (2022) menyatakan bahwa kebutuhan masyarakat Indonesia akan daging sebagai salah satu sumber protein semakin meningkat seiring dengan kesadaran masyarakat tentang pentingnya mengkonsumsi makanan yang sehat dan bergizi. Peningkatan konsumsi daging tersebut tidak diimbangi dengan populasi ternak potong (Azhari, 2022). Hal ini didukung dengan data dari Badan Pusat Statistik pada Tahun 2022 konsumsi daging sapi dan kerbau di Provinsi Jawa Timur sebesar 3,30 (kg/kapita/tahun), artinya mengalami peningkatan sebesar 2,8% dibandingkan tahun 2021. Namun peningkatan konsumsi tersebut tidak sejalan dengan populasi sapi potong yang ada. Pada tahun 2022 populasi sapi potong di Provinsi Jawa Timur sebanyak 4,56 juta ekor, artinya mengalami penurunan 7,7% dibandingkan tahun 2021.

Salah satu jenis ternak sapi yang banyak digemari oleh peternak di Indonesia adalah sapi jenis limousin. Hal ini dikarenakan keunggulan dari sapi limousin memiliki kemampuan adaptasi yang baik (Aminullah, 2022). Serta memiliki pertumbuhan yang lebih cepat dengan PBBH sekitar 0,8-1,6kg/hari (Asfar, 2023). Kecamatan Jenggawah dan Kecamatan Tempurejo merupakan salah satu daerah di Kabupaten Jember dengan populasi sapi potong yang tinggi. Jenis sapi potong yang banyak dipelihara merupakan jenis sapi limousin.

Permasalahan utama yang dihadapi oleh peternak di Indonesia antara lain ialah masih rendahnya produktifitas pada ternak dan juga kualitas mutu genetik

ternak. Hal ini dikarenakan banyaknya peternak di Indonesia yang masih menggunakan perkawinan sapi secara tradisional (Yusuf, 2016). Salah satu upaya yang dapat dilakukan guna meningkatkan kualitas mutu genetik ternak yaitu dengan inseminasi buatan (IB). IB merupakan proses perkawinan dengan menyuntikkan semen yang berkualitas pada betina (Nisfimawardah, 2022).

Menurut Nurwahid (2023) straw sapi Brahman merupakan salah satu straw yang diminati peternak. Sapi Brahman dinilai sebagai sapi unggul yang memiliki persentase karkas yang cukup tinggi, dan mudah beradaptasi. Hal ini selaras dengan Firdausi dkk. (2012) yang menyatakan bahwa sapi Brahman banyak diminati oleh *feedloter* karena memiliki pertambahan bobot badan harian dan persentase karkas lebih tinggi dengan komponen tulang lebih rendah dibanding sapi lokal. Selain itu straw sapi brahman lebih banyak diminati karena memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi dibandingkan straw dari bangsa lainnya. Hal ini sejalan dengan Rahmawati dkk. (2015) bahwa kualitas semen beku sapi brahman lebih baik dibandingkan dengan sapi jenis lainnya.

Hasil dari persilangan dengan bangsa yang berbeda memiliki performa yang lebih baik dibandingkan sifat tetuanya (Hartoyo, 2021). Performa dari ternak juga dapat dilihat dari total kadar protein dalam darah, hal ini sejalan dengan Senja dkk. (2020) yang menyatakan bahwa protein total dalam darah memberikan pengaruh terutama pada fisiologi reproduksi ternak. Analisis protein serum darah umumnya dilakukan untuk mengevaluasi kondisi fisiologis ternak (Hartoyo, 2021). Dimana menurut Addass *et al.* (2012) variasi biokimia dalam darah sangat di pengaruhi oleh perbedaan spesies, bangsa dan umur ternak. Total protein dan fraksi protein (albumin dan globulin darah) dapat memberikan gambaran tentang

berbagai protein yang diperoleh dari hasil sekresi tubuh terutama kondisi fisiologis tubuh yang berkaitan determinasi biokimia dan dasar pemeliharaan ternak, salah satunya adalah pengaruh pada fisiologis reproduksi (Hartoyo, 2021).

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Profil Protein pada Induk Sapi Limousin Indonesia (induk LI) serta F1 Hasil Persilangannya dengan Pejantan Limousin (F1 pedet LLI) dan Brahman (F1 Pedet BLI).”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat diketahui bahwa rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana total protein dan fraksi protein albumin dan globulin yang terekspresi dari plasma darah antara F1 pedet LLI dan F1 pedet BLI?
2. Bagaimana total protein dan fraksi protein albumin dan globulin yang terekspresi dari plasma darah antara F1 pedet LLI atau F1 pedet BLI dibandingkan dengan induk Limousin Indonesia (LI)?
3. Bagaimana persentase perbedaan total protein dan fraksi protein albumin dan globulin yang terekspresi dari plasma darah antara F1 pedet LLI dan F1 pedet BLI?
4. Bagaimana persentase total protein dan fraksi protein albumin dan globulin yang terekspresi dari plasma darah antara F1 pedet LLI atau F1 pedet BLI dibandingkan dengan induk Limousin Indonesia (LI)?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Untuk menentukan total protein dan fraksi protein albumin dan globulin yang terekspresi dari plasma darah antara F1 pedet LLI dan F1 pedet BLI.
2. Untuk menentukan total protein dan fraksi protein albumin dan globulin yang terekspresi dari plasma darah antara F1 pedet LLI atau F1 pedet BLI dibandingkan dengan induk Limousin Indonesia (LI).
3. Untuk menentukan persentase perbedaan total protein dan fraksi protein albumin dan globulin yang terekspresi dari plasma darah antara F1 pedet LLI dan F1 pedet BLI.
4. Untuk menentukan persentase perbedaan total protein dan fraksi protein albumin dan globulin yang terekspresi dari plasma darah antara F1 pedet LLI atau F1 pedet BLI dibandingkan dengan induk Limousin Indonesia (LI).

1.4 Hipotesis

Berdasarkan latar belakang diatas diketahui hipotesis dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Ada perbedaan total protein dan fraksi protein albumin dan globulin yang terekspresi dari plasma darah antara F1 pedet LLI dan F1 pedet BLI.
2. Ada perbedaan total protein dan fraksi protein albumin dan globulin yang terekspresi dari plasma darah antara F1 pedet LLI atau F1 pedet BLI dibandingkan dengan induk Limousin Indonesia (LI).
3. Ada perbedaan persentase total protein dan fraksi protein albumin dan globulin yang terekspresi dari plasma darah antara F1 pedet LLI dan F1 pedet BLI.

4. Ada perbedaan persentase total protein dan fraksi protein albumin dan globulin yang terekspresi dari plasma darah antara F1 pedet LLI atau F1 pedet BLI dibandingkan dengan induk Limousin Indonesia (LI).

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini merupakan metode studi kasus dan dilaksanakan di Kecamatan Jenggawah dan Kecamatan Tempurejo Kabupaten Jember dengan jumlah sampel total 15 ekor sapi, terdiri dari 5 ekor induk sapi Limousin Indonesia (induk LI), 5 ekor pedet F1 hasil persilangan Pejantan Limousin dengan induk Limousin Indonesia (F1 pedet LLI), 5 ekor pedet F1 hasil persilangan pejantan Brahman dengan induk Limousin Indonesia (F1 pedet BLI).

Variabel penelitian yang diamati adalah profil protein yang meliputi total protein, globulin dan albumin. Tahapan pengambilan data adalah setiap sampel sapi diambil darahnya secara intravena sebanyak 3 ml, kemudian diambil plasma darahnya. Plasma darah dianalisa di laboratorium dengan menggunakan metode *Biuret* (Total Protein Darah) dan *Bromcresol Green* (Albumin Darah), sedangkan konsentrasi globulin darah diukur dengan cara melakukan perhitungan selisih antara total protein darah dengan kadar albumin darah. Data hasil laboratorium dianalisis dengan menggunakan uji t tidak berpasangan antara pedet F1 dan antara pedet F1 dengan induk LI.

1.6 Kegunaan Penelitian

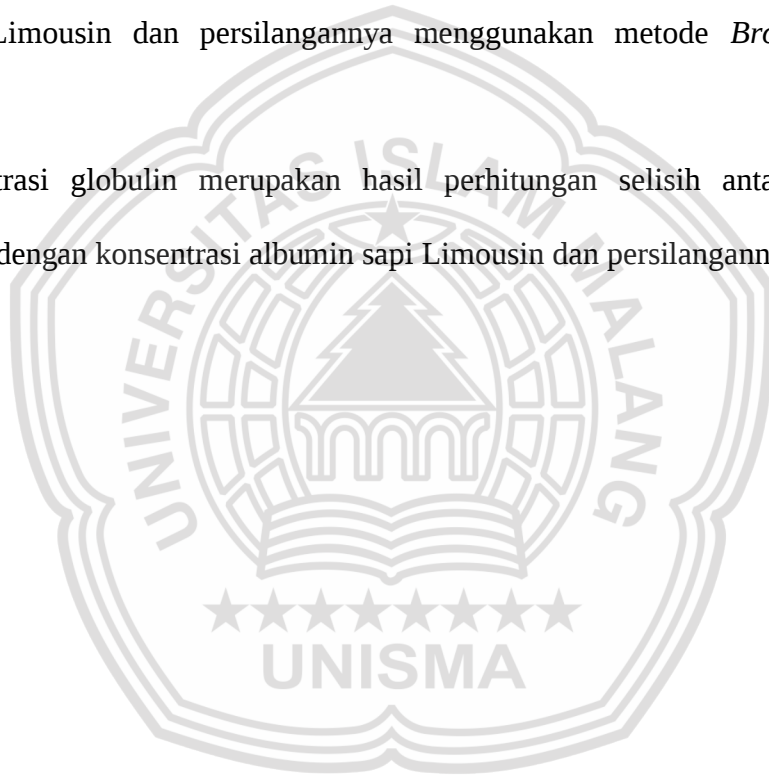
Adapun kegunaan penelitian ini sebagai berikut:

1. Sebagai acuan dalam manajemen ternak sapi Limousin dan persilangannya dalam rangka peningkatan produktivitas induk berdasarkan ekspresi protein.
2. Sebagai pijakan penelitian lanjutan dalam pengembangan sapi potong dan persilangannya di Indonesia.
3. Sebagai tambahan informasi pemerintah dalam upaya optimalisasi program reproduksi pada sapi khususnya di Kabupaten Jember.

1.7 Penegasan Istilah

1. Sapi Limousin Indonesia merupakan bangsa sapi Limousin sesuai dengan SNI No. 7651-9-2020 dengan ciri-ciri kualitatif warna tubuh coklat muda sampai dengan coklat tua, mocong berwarna putih sampai krem, bertanduk atau tidak bertanduk, telinga tegak mengarah ke samping, banyak dibudidayakan dan berkembangbiak di Kecamatan Jenggawah dan Kecamatan Tempurejo, Kabupaten Jember.
2. Sapi Brahman merupakan bangsa sapi yang mempunyai ciri-ciri yaitu badan berwarna putih, pada leher dan bahu berwarna putih keabu-abuan sampai dengan kehitaman, tidak bertanduk atau tanduk pendek, kepala besar dan kompak, telinga lebar dan menggantung, berpunuk, punggung lurus dan lebar, gelambir berlipat-lipat, rambut ekor berwarna hitam dan warna moncong dominan hitam.

3. F1 persilangan sapi adalah keturunan pertama dari antara sapi dari dua bangsa atau galur yang berbeda, dengan tujuan menggabungkan sifat-sifat unggul dari kedua induknya pada keturunannya.
4. Total protein darah merupakan hasil analisa laboratorium terhadap plasma darah sapi Limousin dan persilangannya yang dilakukan menggunakan metode *Biuret*.
5. Konsentrasi albumin merupakan hasil analisa laboratorium terhadap plasma darah Limousin dan persilangannya menggunakan metode *Bromcresol Green*.
6. Konsentrasi globulin merupakan hasil perhitungan selisih antara total protein dengan konsentrasi albumin sapi Limousin dan persilangannya.



BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa:

- a. Profil protein (total protein, albumin, dan globulin) pada F1 pedet LLI (persilangan Limousin dengan Limousin Indonesia) tidak berbeda dengan F1 pedet BLI (persilangan Brahman dengan Limousin Indonesia) tetapi ada dari rataannya F1 LLI dibandingkan dengan F1 pedet BLI cenderung lebih tinggi 2,10 % - 3,25 % pada total protein dan albumin, serta cenderung lebih rendah 3,25% pada globulin.
- b. Profil protein (total protein dan globulin) pada F1 pedet LLI dan BLI nyata lebih rendah 11,76 % sampai 32,77 % dibandingkan induk LI (limousin Indonesia), sedangkan kadar albumin F1 cenderung lebih rendah 0,45-5,71 % pada F1 pedet dibandingkan dengan induk LI.

6.2 Saran

- a. Hasil persilangan F1 Pedet BLI memiliki profil protein yang tidak berbeda jauh dengan F1 Pedet LLI sehingga bisa direkomendasikan kepada peternak sebagai Pejantan Alternatif selain dari bangsa Bos Taurus (Limousin).
- b. Pakan untuk pedet BLI hendaknya diberikan dengan kuantitas protein lebih tinggi dibandingkan dengan pedet LLI. Sedangkan Induk Limousin Indonesia perlu peningkatan kualitas pakan yang diberikan untuk menjaga performa reproduksi tetap baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Addass, P. A., Midau, A., Muktar, Y. M., & Mshelia, Z. B. (2012). Assessment of breed, age and body condition score on hematology, blood chemistry and fecal parasitic load of indigenous bulls in Adamawa State, Nigeria. *International Journal of Agricultural Sciences*, 2(1), 87–89.
- Ali, S., Mudawamah, & Sumartono. (2020). Profil Stres pada Induk Kambing Peranakan Ettawah (PE) Pasca Melahirkan. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 15(3), 237–241. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.15.3.237-241>
- Akbar Aji Avocado, Usman Ali, Umi Kalsum. (2024). Pengaruh Tingkat Penggunaan Jerami Padi Dalam Complete Feed Termentasi Terhadap Efisiensi Pakan dan Nilai Ekonomi Pada Kambing PE. *Jurnal Dinamika Rekasatwa* Vol.7 No.1.
- Aminullah, G. (2022). *Kejadian Kasus Kawin Berulang (Repeat Breeding) pada Sapi Potong Jenis Limosin dan Simental di Desa Silomukti Kecamatan Mlandingan Kabupaten Situbondo*. Universitas Wijaya Kusuma.
- Andini, D., Rusmana, D., & Mayasari, N. (2022). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus Spina-Christi* L.) Dalam Ransum Terhadap Kadar Total Protein, Albumin, Dan Globulin Plasma Darah Puyuh Padjadjaran. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis Dan Ilmu Pakan*, 4(4), 156–166. <https://doi.org/10.24198/jnttip.v4i4.43545>
- Asfar, A. M. F. (2023). *Performa Reproduksi Sapi Peranakan Limosin Betina pada Paritas Berbeda di Kecamatan Awangpone Kabupaten Bone Sulawesi Selatan*. Universitas Bosowa.
- Azhari, F. (2022). *Keberhasilan Inseminasi Buatan Menggunakan Semen Beku Spermatozoa X dan Y Hasil Sexing dengan Media Bovine Serum Albumin pada Sapi Simmental*. Universitas Sriwijaya.
- Balhara, A. K., Gupta, M., Singh, S., Mohanty, A. K., & Singh, I. (2013). Early pregnancy diagnosis in bovines: Current status and future directions. *The Scientific World Journal*, 2013, 1–10. <https://doi.org/10.1155/2013/958540>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (Fifth Edit). SAGE Publications.
- Danuaji, Y. (2018). *Total Protein Darah dan Produksi Protein Susu Sapi Perah Akibat Suplementasi Herbal dan Mineral Proteinat*. Universitas Diponegoro.
- Firdaus, M. W., Widyastuti, S. kayati, & Kendran, A. A. S. (2022). Kadar Albumin Darah Sapi Bali Betina di Sentra Pembibitan Sapi Bali Desa Sobangan, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung, Provinsi Bali. *Indonesia Medicus Veterinus*, 11(3), 322–331. <https://doi.org/10.19087/imv.2022.11.3.322>

- Firdausi, A., Susilawati, T., Nasich, M., & Kuswati. (2012). Pertambahan Bobot Badan Harian Sapi Brahman Cross pada Bobot Badan dan Frame Size yang Berbeda. *Jurnal Ternak Tropika*, 13(1), 46–62.
- Gaughan, J. B., Mader, T. L., & Holt, S. M. (2009). Assessing the heat tolerance of 17 beef cattle genotypes. *International Journal of Biometeorology*, 54(6), 617–627.
- Hansen, P. J. (2004). Physiological and cellular adaptations of zebu cattle to thermal stress. *Animal Reproduction Science*, 82–83, 349–360. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2004.04.011>
- Harjanto, D. (2017). *Perbedaan Kadar Albumin Darah Berdasar lama Waktu Inkubasi*. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Hartatik, T., Volkandari, S. D., Rachman, M. P., & Sumadi. (2013). Polymorphism leu/val of Growth Hormone Gene Identified from Limousin Cross Local Cattle in Indonesia. *Procedia Environmental Sciences*, 17, 105–108. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2013.02.017>
- Hartoyo, Y. (2021). *Identifikasi Total Protein dan Fraksi Protein Induk Beranak Kembar dan Tunggal pada Domba Sapudi dan Persilangannya* [Universitas Islam Malang]. <https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2020.021.01.5>
- Haryanto, B. (2012). Perkembangan penelitian nutrisi ruminansia. *Wartazoa*, 22(4), 169–177.
- Irfan, I. Z., Esfandiari, A., & Choliq, C. (2014). Profil protein total, albumin, globulin dan rasio albumin globulin sapi pejantan. *Jurnal Ilmu Ternak Dan Veteriner*, 19(2), 123–129. <https://doi.org/10.14334/jitv.v19i2.1040>
- Iskandar, A. B., Pujaningsih, R. I., & Widiyanto, W. (2020). Pengaruh multinutrisi blok (MNB) sebagai pakan pelengkap terhadap kadar albumin, globulin dan perbandingan A/G pada kambing lokal. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 15(2), 132–137. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.15.2.132-137>
- Ismiah, N. F., Siti, N. W., & Ardika, I. N. (2022). Potongan Komersial Karkas Itik Bali (*Anas platyrhynchos*) Jantan yang Diberi Jus Daun Indigofera (*Indigofera zollingeriana*) Melalui Air Minum. *Jurnal Peternakan Tropika*, 10(2), 423–437.
- Kadir, I. A. (2024). *Ilmu Ternak Ruminansia dan Non Ruminansia*. Pusat Pengembangan Pendidikan dan Penelitian Indonesia.
- Kaneko, J. J., Harvey, J. W., & Bruss, M. L. (2008). *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*. Academic Press.
- Karmuji, & Wirjaatmadja, R. (2014). The Reproduction Performa of Limosin Halfblooded Beef Cattle in Kertosono District Nganjuk Regency. *VITEK: Bidang Kedokteran Hewan* 4, 2, 112–121.

- Kulig, H., & Kmiec, M. (2009). Association between leptin gene polymorphisms and growth traits in Limousin cattle. *Russian Journal of Genetics*, 45(6), 738–741.
- Kutsiyah, F., Sholeh, Zali, M., & Heryadi, Y. (2018). Analisis Perkembangan Pelaksanaan Persilangan Sapi Madura dengan Sapi Limosin di Pulau Madura. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan*, 6(1), 6–12.
- Lopez, P. G., Marty, I. O., Taussat, S., Fossaert, C., Renand, G., & Hajar, G. C. (2021). Plasma proteins $\delta^{15}\text{N}$ vs plasma urea as candidate biomarkers of between-animal variations of feed efficiency in beef cattle: Phenotypic and genetic evaluation. *Animal The International Journal of Animal Biosciences*, 15(8), 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2021.100318>
- Manik, R. M. (2018). *Performan Reproduksi Sapi Peranakan Ongole dan Sapi Peranakan Limousin pada Musim Berbeda di Kecamatan Kedungadem Kabupaten Bojonegoro*. Universitas Brawijaya.
- Mudawamah. (2017). *Ilmu Pemuliaan Ternak*. Intimedia Malang.
- Mudawamah, dkk. (2022). *Bioteknologi Reproduksi Ternak*. MNC Publishing. Malang.
- Mudawamah, Putri, G. R., & Ciptadi, G. (2021). Comparison of Serum Protein Profile in Indonesian Local Ettawah Goats with Single and Twin Offspring Using SDS-PAGE. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 743(1), 12039.
- Mudawamah, Sumartono, 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. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*, 11(9), 1540–1547.
- Ningtias, P. I., Widhyari, S. D., & Wulansari, R. (2023). Kadar Protein Serum pada Sapi Peranakan Ongole di Balai Embrio Ternak Cipelang Bogor. *Jurnal Veteriner*, 23(4), 531–540. <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2022.23.4.531>
- Nisfimawardah, L. (2022). *Keberhasilan Inseminasi Buatan pada Sapi Perah menggunakan Semen Beku Sexing dan Non-Sexing dengan Waktu Inseminasi yang Berbeda* [Universitas Brawijaya]. www.aging-us.com
- Nugroho, H., Busono, W., & Maylinda, S. (2017). Polymorphisms of the Myostatin gene (MSTN) and its Association with Growth Traits in Bali Cattle. *Indian Journal of Animal Research*, 51(5), 817–820. <https://doi.org/10.18805/ijar.v0iOF.7609>
- Nurwahid, A. (2023). *Kualitas Semen Beku Brahman dengan Penambahan Vitamin C dan E pada Bahan Pengencer Sitrat Kuning Telur*. Universitas Lampung.

- Onasanya, G., Msalya, G., Thiruvenkadan, A., Sreekumar, C., Tirumurugaan, K., Muyideen, S., Decampos, J., Amusan, A., Olowofeso, O., Fafiolu, A., Okpeku, M., Yakubu, A., & Ikeobi, C. (2020). Evaluation of polymorphisms at heat shock protein 90 gene by high resolution melting assays for potential heat tolerance among nigerian zebu cattle breeds. *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*, 15(1), 32–42. <https://doi.org/10.3844/ajavsp.2020.32.42>
- Page, D. S. (2007). *Prinsip-prinsip Biokimia*. Erlangga.
- Rahmawati, M. A., Susilawati, T., & Ihsan, M. N. (2015). Kualitas Semen dan Produksi Semen Beku pada Bangsa Sapi dan Bulan Penampungan yang Berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 25(3), 25–36.
- Rivai, M. (2023). *Pengaruh Pemberian Jenis Kuning Telur yang Berbeda pada Pengencer Sitrat terhadap Kualitas Semen Beku Sapi Brahman*. Universitas Lampung.
- Robichaud, M. V., Godden, S. M., Haines, D. M., Haley, D. B., & Pearl, D. L. (2014). Addition of Gut Active Carbohydrates to Colostrum Replacer does not Improve Passive Transfer of Immunoglobulin G in Holstein Dairy Calves. *Journal of Dairy Science*, 97(9), 5700–5708. <https://doi.org/10.3168/jds.2013-7854>
- Sampurna, I. P., & Nindhia, T. S. (2008). *Analisis Data dengan SPSS dalam Rancangan Percobaan*. Udayana Press.
- Schutt, K. M., Burrow, H. M., Thompson, J. M., & Bindon, B. M. (2009). Brahman and Brahman crossbred cattle grown on pasture and in feedlots in subtropical and temperate Australia. *Animal Production Science*, 49(6), 426–438. <https://doi.org/10.1071/EA08081>
- Senja, N. O., Widyastuti, S. K., & Erawan, I. G. M. K. (2020). Kadar Protein Total Serum Sapi Bali Betina di Sentra Pembibitan Sapi Bali Desa Sobangan, Badung. *Indonesia Medicus Veterinus*, 9(4), 502–511. <https://doi.org/10.19087/imv.2020.9.4.502>
- Soeharsono, Andriani, L., Hermawan, E., Kamil, K. A., & Mushawwir, A. (2011). *Fisiologi Ternak: Fenomena dan Noena Dasar, Fungsi dan Interaksi Organ Pada Hewan (Cet.2)*. Widya Padjadjaran.
- Subiyanti, T. (2017). *Perbedaan Kadar Albumin Sebelum dan Sesudah Transfusi Albumin pada Penyakit Ginjal Kronik*. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Sudarman, A., Hidayati, N., & Suharti, S. (2019). Status Nutrisi Kerbau Betina di Peternakan Rakyat Cibungbulang: Pengaruh Suplementasi Indigofera sp dan Gaplek terhadap Perubahan Profil Darah. *Jurnal Ilmu Nutrisi Dan Teknologi Pakan*, 17(2), 32–37. <https://doi.org/10.29244/jintp.17.2.32-37>
- Sugiyono. (2021). *Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D* (Sutopo (ed.); Edisi Ke-2). Alfabeta.

- Umam, A. K., Sianto, P., & Kuncorojakti, S. (2015). Efisiensi Reproduksi Sapi Peranakan Limousin dan Madura Hasil Inseminasi Buatan (IB) di Kecamatan Tambelangan Kabupaten Sampang. *AGROVETERINER*.
- Usman Ali, Muhammad Abdul Adhim, Inggit Kentjonowaty. (2022). Efek Level Protein Kasar Dalam Complete Feed Untuk Penggemukan Kambing Hybrid Boerpe. *Jurnal Buana Sains* Volume 22 No.3 Hal 49-58.
- Usman Ali, Badat Muwakhid. (2021). *Upaya Pengembangan Sapi Potong Menggunakan Pakan Basal Jerami Padi di Desa Wonokerto, Dukun, Gresik*. *Jurnal Dedikasi*
- Yasser, A. M., Rezkyanti, A., Ningsih, D. W., Syarifuddin, & Firmiaty, S. (2023). Pengaruh Molasses Multi Nutrient Soft (Mms) Terhadap Upaya Mengatasi Silent Heat Pada Sapi Limousin. *Jurnal Agrisistem*, 19(2), 55–59. <https://doi.org/10.52625/j-agr.v19i2.283>
- Yudi Hartoyo, Mudawamah, Sumartono. 2021. Perbandingan Kadar dan Variasi Fenotipe Albumin Induk Beranak Kembar dan Tunggal Pada Domba Sapudi, Dormas dan Suffas. *Journal of Tropical Animal Production* Vol 22 No.2 pp 130-136, Desember 2021 DOI: 10.21776/ub.jtapro.2021.022.02.7
- Yusuf, M. (2016). *Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan (IB) Berdasarkan Conception Rate dan Service Per Conception di Kabupaten Polewali Mandar*. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

