

**Kadar Protein Total Serum Sapi Bali Betina  
di Sentra Pembibitan Sapi Bali Desa Sobangan, Badung**

*(TOTAL PROTEIN LEVELS IN BLOOD SERUM OF BALI CATTLE AT THE BREEDING  
CENTER OF BALI CATTLE SOBANGAN VILLAGE, BADUNG)*

**Naomi Orima Senja<sup>1</sup>,  
Sri Kayati Widyastuti<sup>2</sup>, I Gusti Made Krisna Erawan<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Pendidikan Sarjana Kedokteran Hewan,

<sup>2</sup>Laboratorium Ilmu Penyakit Dalam Veteriner,

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana,

Jl. Sudirman, Sanglah, Denpasar, Bali, Indonesia, 80234;

Telp/Fax: (0361) 223791

e-mail: [naomiosenja@gmail.com](mailto:naomiosenja@gmail.com)

**ABSTRAK**

Protein total merupakan semua jenis protein yang terdapat di dalam darah, komponennya tersusun atas albumin, globulin, dan beberapa protein lain dalam jumlah yang lebih sedikit. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar protein total sapi bali betina dewasa yang tidak bunting, agar dapat dijadikan evaluasi pemeriksaan berbagai kondisi fisik dan subklinis. Sampel darah diperoleh dari 11 ekor sapi bali betina dewasa, berusia 2 tahun dengan kondisi sehat secara klinis dan tidak bunting. Sampel diuji menggunakan metode otomatis dengan prinsip refraktometer menggunakan gelombang cahaya dengan panjang gelombang 564 nm. Protein total yang diperoleh dari sampel yang telah diperiksa adalah dengan kadar protein terendah 6,34 g/dL dan hasil tertinggi 7,55 g/dL dengan rata-rata 7,22 g/dL. Hasil tersebut terhitung lebih rendah daripada sapi ras lain seperti Friesian Holstein (FH), Peranakan Ongole (PO), dan Brahman. Dapat disimpulkan bahwa terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi rendahnya kadar total protein, diantaranya pakan dan ras sapi, sehingga evaluasi pada sistem peternakan dapat dilakukan.

Kata-kata kunci: sapi bali; protein serum; Sobangan

**ABSTRACT**

Total protein is the overall level of protein present in the blood, its components are composed by albumin, globulin, and other proteins in smaller amounts. This research was conducted to determine the total protein level of adult non-pregnant female bali cattle, so it can be used as an evaluation of examining various physical and subclinal condition. The total of eleven adult female bali cattle were used as research samples, where each sample was taken before the cattle were fed. Samples were examined and measured using automatic method with the principle of refractometer using light waves with 564 nm of wavelength. The lowest rate was 6.34 g/dL and the highest was 7.55 g/dL with an average 7.22 g/dL. The yield is lower than other breeds such as Friesian Holstein (FH), Ongole, and Brahman. It can be concluded as several factors that decrease the level of total protein, such as breed and feed, so that evaluation of the livestock can be done.

Keywords: Bali cattle; serum protein; Sobangan

## PENDAHULUAN

Sapi bali adalah bangsa sapi pedaging Indonesia yang memiliki potensi genetik sangat baik serta keunggulan sebagai penghasil daging yang sangat potensial dan menguntungkan (Suranjaya *et al.*, 2010). Sapi bali memiliki beberapa keunggulan, satu diantaranya yaitu daya adaptasi tinggi pada daerah dataran tinggi, berbukit, dan dataran rendah (Kadarsih, 2004). Pemanfaatan sapi bali sebagai hewan ternak dilatarbelakangi oleh kemampuan adaptasi dan produktivitas sapi bali yang baik dalam hal kesuburan (Yuliantika, 2015). Maka dari itu, sapi bali sangat cocok digunakan sebagai ternak perintis di daerah transmigrasi sehingga mendapat prioritas digunakan dalam program pengembangan lokasi transmigrasi di Indonesia. Sapi bali memiliki beragam keunggulan, diantaranya adalah tingkat produktivitas yang tinggi, dapat digunakan sebagai ternak kerja di sawah dan ladang, persentase karkas yang tinggi, daging tanpa lemak, heterosis positif tinggi pada persilangan, daya adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan dan persentase kelahiran dapat mencapai 80 persen (Putu *et al.*, 1998).

Manajemen peternakan sebagai upaya pelestarian sapi bali betina yang optimal sangat diperlukan, guna optimalisasi potensi keunggulan sapi bali, selain itu juga karena sapi bali betina yang memiliki kondisi fisik sehat dapat dijadikan bibit untuk menghasilkan keturunan. Manajemen peternakan sangat berpengaruh terhadap kondisi sapi bali, baik dari segi fisik maupun psikis, karena pengelolaan sapi bali yang baik dan benar dapat meningkatkan faktor keunggulan dan dapat meningkatkan daya saing di dunia peternakan sapi lokal. Manajemen yang buruk akan memengaruhi kondisi psikis sapi, membuat sapi stress sehingga berdampak buruk pada kondisi fisik, ketahanan tubuh, dan perkembangannya. Hal yang perlu diperhatikan dalam manajemen peternakan adalah manajemen perkandangan dan sistem pemeliharaan, dimana terdapat beberapa jenis metode pemeliharaan ternak yang umum dikembangkan, diantaranya adalah pemeliharaan ternak secara intensif, semi-intensif, dan ekstensif. Pada pemeliharaan secara intensif ternak dikandangan sepanjang hari dan diberi pakan oleh peternak, dikatakan semi-intensif bilamana ternak digembalakan dan kembali ke kandang pada waktu tertentu, dan ekstensif ketika ternak digembalakan sepanjang hari dan mencari makan sendiri. Sistem pemeliharaan secara intensif didefinisikan sebagai sistem pemeliharaan ternak, dimana ternak

dipelihara dengan sistem kandang yang dibuat secara khusus, pakan yang dimakan oleh ternak sangat terpengaruh pada sistem pemeliharaan (Sasikala *et al.*, 2015).

Hal lain yang penting dalam manajemen peternakan adalah manajemen pencegahan penyakit. Terdapat berbagai macam penyakit yang sewaktu-waktu dapat menjangkit sapi bali, baik penyakit akibat *infectious agent* ataupun *noninfectious agent*, seperti penyakit metabolik. Penyakit metabolik sering kali tidak tampak bergejala pada pemeriksaan klinis, yang biasa disebut sebagai asimtomatis. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mencegah penyakit tersebut adalah dengan melakukan manajemen sanitasi yang baik, manajemen pemberian pakan yang sesuai dengan umur sapi, serta melakukan *screening test* untuk mendeteksi potensi gangguan kesehatan. Salah satu *screening test* yang dapat dilakukan adalah pemeriksaan darah untuk melihat kadar glukosa dan protein total dalam darah.

Protein total merupakan semua jenis protein yang terdapat dalam serum atau plasma yang terdiri dari albumin dan globulin. Protein merupakan molekul polipeptida yang tersusun atas sejumlah L-asam amino yang dihubungkan oleh ikatan peptida (Enny, 2019). Protein total dipengaruhi oleh status nutrisi individu yang tergantung pada asupan pakan dan efektivitas proses metabolisme. Protein total dapat dievaluasi dengan metode biokimia dengan merujuk hasil protein total hewan dalam darahnya (Nguyen *et al.*, 2018). Protein total sangat berpengaruh terhadap sistem fisiologis tubuh, salah satunya adalah pengaruhnya pada fisiologi reproduksi. Kadar protein total darah juga berpengaruh terhadap terjadinya kawin berulang. Globulin merupakan salah satu fraksi utama protein dalam darah yang berguna untuk sirkulasi ion, hormon dan asam lemak. Beberapa jenis globulin mengikat hemoglobin, beberapa lainnya mengikat zat besi, berfungsi untuk melawan infeksi, dan bertindak sebagai faktor koagulasi (Boland dan Lonergan, 2003).

Salah satu panel pemeriksaan profil metabolik adalah pemeriksaan protein total beserta fraksi utamanya (albumin dan globulin). Penentuan konsentrasi protein total dan fraksi utamanya (albumin dan globulin) dapat digunakan sebagai alat diagnostik yang penting dalam biokimia klinis. Beberapa faktor dapat memengaruhi konsentrasi protein total, albumin, globulin dan rasio albumin globulin (A/G) (Irfan *et al.*, 2014). Secara fisiologis tidak ada faktor yang dapat meningkatkan sintesis albumin. Peningkatan konsentrasi albumin umumnya disebabkan oleh

naik-turunnya volume darah. Penurunan konsentrasi albumin dalam darah tidak hanya disebabkan oleh penurunan sistesisnya, namun melibatkan proses multifaktor yang meliputi sintesis, kerusakan albumin, kebocoran ke ekstrasvaskuler, dan asupan protein (Ballmer, 2001). Ruminansia yang diberi pakan silase dengan penambahan bakteri *Lactobacillus sp.* akan mengakibatkan kadar protein total darah yang lebih tinggi daripada ruminansia yang diberi pakan rumput gajah yang mentah tanpa dilakukan fermentasi dan pengolahan pada jangka waktu tertentu (Wahjuni *et al.*, 2011). Analisis protein serum darah adalah uji yang sangat potensial untuk memantau status kesehatan sapi dan mungkin dapat mewakili tes *skrining* awal untuk mengidentifikasi status kesehatan hewan yang membutuhkan pemeriksaan klinis lebih lanjut. Keadaan fisiologis dan patologis dapat mengakibatkan variasi dalam kadar konsentrasi albumin dan globulin darah. Pengukuran protein total bisa menjadi alat yang bermanfaat untuk mengevaluasi keadaan fisiologis yang memengaruhi kesejahteraan hewan (Bobbo *et al.*, 2017).

Peningkatan atau penurunan konsentrasi protein total dianggap sebagai suatu abnormalitas. Peningkatan atau penurunannya dalam sirkulasi darah dipengaruhi oleh konsentrasi albumin atau globulin atau keduanya. Penentuan konsentrasi protein total serum dapat digunakan sebagai alat bantu diagnostik yang penting dalam biokimia klinis. Variasi komposisi biokimia darah dipengaruhi oleh perbedaan spesies, dalam satu bangsa ternak dan umur (Addas *et al.*, 2010).

Penelitian mengenai protein total serum pada sapi bali betina yang sehat belum banyak dilaporkan sebelumnya, sehingga tidak ada standar yang menjadi acuan terhadap peningkatan atau penurunan kadar protein total pada serum darah sapi bali betina. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar protein total serum sapi bali betina di Sentra Pembibitan Sapi Bali Desa Sobangan, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai pedoman praktis dan evaluasi untuk penanggulangan penyakit subklinis yang mengakibatkan abnormalitas kadar protein total.

Untuk itu penelitian ini sangat perlu untuk dilakukan mengingat protein total juga termasuk dalam panel pemeriksaan pertama atau *screening test* guna mengevaluasi kondisi metabolik sapi bali betina.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian observasional, menggunakan 11 sampel darah sapi bali betina dewasa tidak bunting yang sehat secara klinis dan dipelihara di Sentra Pembibitan Sapi Bali Desa Sobangan, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung, sehingga sampel tersebut dapat mewakili karakteristik populasi. Sentra Pembibitan Sapi Bali Desa Sobangan, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung dipilih sebagai tempat pengambilan sampel karena sapi yang berada di pusat pembibitan tersebut merupakan sapi indukan yang memiliki *record* mengenai status kesehatannya, dan sapi-sapi sampel ada dalam keadaan sehat secara klinis. Pengambilan sampel dilakukan secara non-probabilitas *sampling*. Variabel penelitian dibagi menjadi dua yakni variabel terikat berupa kadar protein total dalam serum darah dan variabel kontrol berupa kesehatan sapi bali, umur, jenis kelamin, pakan, dan ras sapi.

Pengambilan darah dilakukan dengan pembendungan *vena jugularis*, dan koleksi dilakukan dengan menggunakan jarum *venoject 21G*. Sebelum darah diambil, pada daerah pembuluh darah diusap dengan kapas beralkohol 70% terlebih dahulu untuk mencegah kontaminasi dari kotoran dan bakteri. Jarum *venoject* ditusukkan pada *vena jugularis*. Jarum masuk kedalam vena jarum berkaret pada *venoject* ditusukkan ke dalam tabung *vacuum trainer*. Darah tersebut dimasukkan ke dalam pendingin *coolbox* sebelum dilanjutkan dengan pemeriksaan di Laboratorium Klinik Kedonganan Veteriner.

Sampel darah dalam tabung didiamkan hingga serum terbentuk di laboratorium. Sampel kemudian dapat diolah dengan terlebih dahulu disentrifugasi dengan kecepatan 2800 rpm selama 15 menit guna memastikan bahwa sampel tidak bercampur dengan sel darah merah yang pecah. Serum diperiksa, hal pertama yang dilakukan adalah *reagen* blanko dipipet ke dalam tiga tabung reaksi masing-masing sebanyak 3 mL. Tabung pertama berisi larutan blanko dengan 0,1 mL aquades, tabung kedua berisi larutan reagen blanko dan 0,1 mL protein standar, dan tabung ketiga berisi larutan reagen blanko ditambah dengan 0,1 mL sampel. Ketiga campuran tersebut dihomogenkan, kemudian diinkubasi selama 30 menit pada suhu 20-25°C, kemudian diperiksa dengan mesin Rayto Veterinary Chemistry Analyzer RT-1904CV versi 1,8e lite (Rayto Veterinary Analyzer, Rayto Life and Analytical Science Co., Ltd., Guangming, China). Alat ini

memiliki prinsip refraktometer, yakni menggunakan gelombang cahaya dengan panjang gelombang 564 nm untuk menganalisis sampel yang berbentuk cair.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel darah diambil dari sebelas ekor sapi betina dewasa tidak bunting yang telah dinyatakan sehat secara klinis. Rata-rata kadar protein total pada serum darah sapi bali betina di Sentra Pembibitan Sapi Bali Desa Sobangan, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung adalah 7,22 g/dL.

Tabel 1. Protein total sapi bali betina di Sentra Pembibitan Sapi Bali di Desa Sobangan, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung, Bali

Tag Sapi	Protein Total (g/dl)
A4	7,14
A5	7,36
A6	7,36
A8	6,34
B3	7,34
B5	7,45
B7	7,23
B9	7,24
B11	7,22
B13	7,23
B14	7,55
Rata-rata	7,22

Kadar protein total pada sapi bali ini berada dibawah kadar protein total sapi trah lain. Kadar total protein sapi Friesian Holstein (FH) adalah 8,36 g/dL, pada sapi Peranakan Ongole (PO) adalah 7,84 g/dL, dan sapi Brahman adalah 8,13g/dL (Irfan *et al.*, 2014).

Status kesehatan sangat penting, dalam penelitian mengenai kadar total protein ini mengingat beberapa penyakit dapat memengaruhi kadar protein total sehingga memberi hasil yang bias. Menurut Tóthová *et al.* (2018), naik turunnya kadar protein total dalam peredaran darah dipengaruhi oleh konsentrasi albumin atau globulin atau bahkan keduanya. Konsentrasi globulin dapat meningkat akibat infeksi kronis (parasit, bakteri, atau virus), penyakit hati (sirosis, penyumbatan saluran empedu), sindrom karsinoid, radang sendi atau reumatik, ulkus pada kolon,

myeloma dan leukemia, penyakit autoimun, gagal ginjal, karena dehidrasi ringan, gagal jantung (*Cronic Heart Failure*), kelebihan hormon glukokortikoid, dan turunannya menyebabkan peningkatan konsentrasi albumin. Salah satu tujuan penelitian adalah dipergunakannya hasil penelitian ini sebagai evaluasi terhadap kesehatan reproduksi yang mana sapi yang mengalami kawin berulang memiliki konsentrasi kadar glukosa dan total protein plasma di bawah normal (Dhasia *et al.*, 2015).

Sapi dewasa yang darahnya diambil sebagai sampel adalah sapi berumur diatas 2 tahun. Umur seekor sapi dapat memengaruhi kadar protein total dalam serum darahnya. Penelitian menunjukkan bahwa pada sapi berumur 1-12 bulan terjadi peningkatan bertahap kadar protein total, namun pada bulan ke-6 terjadi penurunan dari 7,13 g/dL menjadi 6,93 g/dL yang diakibatkan oleh adaptasi perubahan dari sapih menjadi pakan konsentrat. Sapi PO, FH, dan Brahman yang memiliki kadar protein total lebih tinggi dari sapi sampel berumur 2-3 tahun yang sama dengan sapi bali yang digunakan sebagai sampel. Faktor umur bukanlah merupakan faktor penyebab kadar protein total sapi sampel lebih rendah.

Menurut Setiyono (2017), jenis kelamin, ras, dan umur berpengaruh terhadap kadar total protein dan kualitas karkas pada sapi. Pada sapi PO, kadar protein total jantan lebih tinggi daripada betina. Pada penelitian ini jenis kelamin sapi yang digunakan adalah sapi betina, sapi PO, FH dan Brahman yang memiliki kadar protein total lebih tinggi juga sapi berjenis kelamin betina. Faktor jenis kelamin bukan merupakan faktor penyebab kadar protein total sapi bali lebih rendah.

Pakan merupakan salah satu faktor yang memengaruhi secara signifikan protein total pada serum darah. Pemberian pakan dengan kandungan biji-bijian tinggi (*leguminosa*), *whey*, tepung bulu ayam, tepung ikan dan tepung tulang merupakan pakan dengan kadar protein tinggi pada sapi yang digemukkan secara intensif yang dapat meningkatkan konsentrasi protein total serum secara nyata setelah pemberian pakan (Stercova *et al.*, 2005). Kebutuhan protein pada sapi bali tiap harinya adalah 0,48 kg/hari sedangkan kebutuhan konsumsi bahan kering rata-rata adalah 3,77 kg/hari (Puslitbangnak, 2016). Pakan yang diberikan di Sentra Pembibitan Sapi Bali Desa Sobangan, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung adalah *janggalan* jagung dan konsentrat pada pagi hari, dan kadar protein pada konsentrat yang digunakan adalah 14 gram per kilogram

pakan dan *janggalan* jagung memiliki protein sekitar 10 gram per kilogram pakan sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan pakan tersebut, kebutuhan protein perhari sapi tidak terpenuhi. Sapi PO, FH, dan Brahman yang memiliki kadar protein total lebih tinggi ditenakkan secara intensif dan kebutuhan nutrisinya telah terpenuhi (Irfan, 2014). Pakan menjadi salah satu faktor sapi bali di Sentra Pembibitan Sapi Bali Desa Sobangan, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung memiliki kadar protein total lebih rendah daripada ras lain.

Selain pakan, ras sapi berpengaruh pada kadar protein total. Sapi bali betina berumur dua tahun memiliki kadar total protein lebih rendah daripada sapi ras lain dengan umur yang sama. Hal tersebut diduga berkaitan dengan faktor hormonal akibat perbedaan ras/genetik.

Kerja dan jumlah hormon tertentu misalnya hormon tiroid dan progesteron memengaruhi kadar protein total dalam darah sapi. Menurut Hermalis dan Hana (2014), kadar hormon tiroid pada sapi ongole berumur dua sampai tiga tahun adalah 19,90 ng/dL sedangkan pada sapi bali kadar tiroid normalnya adalah 12,46 ng/dL (Airin *et al.*, 2011). Fungsi tiroid adalah untuk mempercepat metabolisme dalam tubuh, meningkatkan katabolisme lemak dan protein untuk selanjutnya dimetabolisme menjadi energi. Tingginya kadar tiroid berbanding lurus dengan peningkatan katabolisme polipeptida protein menjadi mono-peptida atau asam amino sehingga molekul yang sudah terpecah akan beredar dalam darah yang selanjutnya akan menyebabkan peningkatan kadar total protein serum darah. Semakin tinggi persentase hormon tiroid, maka dibutuhkan semakin banyak albumin dan globulin untuk mengikat molekul hormon tiroid agar dapat didistribusikan menuju sel melalui peredaran darah, sehingga hal ini menyebabkan kadar total protein dalam darah meningkat. Kadar hormon tiroid dalam darah sapi bali lebih rendah daripada ras lain. Hal tersebut diduga menjadi salah satu faktor lebih rendahnya kadar protein total sapi bali dibanding sapi ras lain.

Hormon lain yang dapat memengaruhi protein adalah progesteron. Kadar progesteron tertinggi pada sapi PO pada umur 2-3 tahun yang tidak bunting adalah 2,5 nmol/L sedangkan pada sapi bali dengan umur dan jenis kelamin yang sama, kadar hormon progesteron tertinggi adalah 9,52 nmol/L (Arimbawa *et al.*, 2012). Progesteron berfungsi sebagai persiapan implantasi mudigah atau embrio pada dinding rahim. Sekresi susu uterus adalah cairan kental yang kaya akan protein. Semakin tinggi kadar progesteron, semakin tinggi pula protein yang disekresikan

ke dalam rahim. Semakin tinggi protein yang disekresikan maka protein dalam darah akan semakin menurun.

### **SIMPULAN**

Protein total sapi bali betina di Sentra Pembibitan Sapi Bali Desa Sobangan, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung adalah kisaran 7,22 g/dL.

### **SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka disarankan untuk memperbaiki kualitas pakan sapi bali di Sentra Pembibitan Sapi Bali Desa Sobangan, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kepala dan petugas di Sentra Pembibitan Sapi Bali Desa Sobangan, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung atas izinnya dalam penggunaan sapi sebagai sampel, serta Klinik Kedonganan Veteriner sebagai laboratorium analisis sampel penelitian.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Addass PA, Midau A, Muktar YM, Mshelia ZB. 2010. Assessment of breed, age and body condition score on hematology, blood chemistry and fecal parasitic load of indigenous bulls in Adamawa State. *Intern J of Agric Sci* 2 (1): 087- 089.
- Airin MC, Putro PP, Astuti P, Baliarti E, Sunaryanto, Yulianto D. 2011. Level Hormon Triiodotironinb Dan Thyroksin Saat Estrus Dan Ovulasi Padasapi Bali. *J. Sains Vet* 29(1): 37-42.
- Arimbawa IWP, Trilaksana IGNB, Pemayun TGO. 2012. Gambaran Hormon Progesteron Sapi Bali selama Satu Siklus Estrus. *Indonesia Mediscus Veterinus*. 1(3): 330 – 336.
- Ballmer PE. 2001. Causes and mechanisms of hypoalbuminaemia. *Harcourt Publishers Ltd* 20(3): 271-273.
- Bobbo T, Fiore E, Giancesella M, Morgante M, Gallo L, Ruegg PL, Bittante G, Cecchinato A. 2017. Variation in blood serum proteins and association with somatic cell count in dairy cattle from multi-ras herds. *The Animal Consortium*. 11(12):1-11.
- Boland MP, and Lonergan P. 2003. Effects of nutrition on fertility in dairy cows. *Advances Dairy Tech*. 15(1):19-32.

- Dhasia R, Alfarisa N. 2015. Kadar Glukosa dan Total Protein Plasma pada Sapi yang Mengalami Kawin Berulang di Wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal sains veteriner* 33(1): 23-28.
- Enny P. 2019. Pengaruh Protein Diet Terhadap Indeks Glikemik. *JNH (Journal OF Nutrition and Health)* 7(1): 33-39.
- Hermalis AP, dan Hana A. 2014. Perbandingan kadar Tiroksin (t4) dalam serum sapi PO yang berfolikel ovarium besar dan kecil. *SSO UGM Journal*. 18(2): 441 – 447.
- Irfan IZ, Izfandiari A, Choliq C. 2014. Profil Protein Total, Albumin, Globulin dan Rasio Albumin Globulin Sapi Pejantan. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 19(2): 123-129.
- Kadarsih S. 2004. Performance Sapi Bali Berdasarkan Ketinggian Tempat di Daerah Transmigrasi Bengkulu: I. Performance Pertumbuhan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 6(1): 50-56.
- Nguyen HX, Huynh TL, Nguyen TN. 2018. Blood Biochemical Profiles of Brahman Crossbred Cattle Supplemented with Different Protein and Energy Sources. *Veterinary World* 9(21) 1021-1024.
- Puslitbangnak. 2016. Standar Kebutuhan Sapi Potong. (Disertation). Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan: Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Putu IG, Situmorang P, Lubis A, Chaniago TD, Triwulaningsih E, Sugiarti T, Mathius I. W, dan Sudaryanto B. 1998. Pengaruh pemberian pakan konsentrat tambahan selama dua bulan sebelum dan sesudah kelahiran terhadap performan produksi dan reproduksi sapi potong. *Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner*. Bogor, 1-2 Desember 1998. IPB.
- Sasikala V, Rupasi T, Saravanan M. 2015. A Review On Integrated Farming Systems. *Journal Of International Academic Research For Multidisciplinary*. 3(7): 319-328.
- Setiyono, Kusuma AHA, Rusman. 2017. Pengaruh Bangsa, Umur, Jenis Kelamin terhadap Kualitas Daging Sapi Potong di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Buletin Peternakan*. 41 (2): 176-186.
- Stercova E, Pazout V, Strakova E, Suchy P. 2005. Effects of intensive fattening of bulls based on a high-grain diet on growth intensity and biochemical and acid-base parameters of blood. *Czech J Anim Sci*. 50(1):355-361.
- Suranjaya I, Ardika I, Indrawati RR. 2010. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Sapi Bali di Wilayah Binaan Proyek Pembibitan dan Pengembangan Sapi Bali di Bali. *Majalah Ilmiah Peternakan*. 13(3): 83-87.
- Wahjuni RS, Bijanti R, Sidik R. 2011. Profile Total Protein dan Glukosa Darah Domba yang Diberi Starter Bakteri Asam Laktat dan Yeast pada Rumpun Gajah dan Jerami Padi. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Hewan*. 4(1): 65-70.
- Yuliantika IMY, IB Windia Adnyana, IM Sukada. 2016. Profil Umur, Jenis Kelamin, Berat Badan dan Jejas Eksternal pada Kulit Sapi Bali yang Disembelih di Rumah Potong Hewan Kota Denpasar Periode Mei-Juni 2015. *Indonesia Mediscus Veterinus*. 5(4): 376-387.