

Pakan Sapi Perah PFH Laktasi di Peternakan Rakyat di Desa Bawang Kotamadya Kediri

PFH Lactation Dairy Cattle Feed at People's Farm in Bawang Village, Kediri Municipality

Purwanti¹, Ermi Hastiningtyas²

^{1,2,3}Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya Malang, Indonesia

Jl. Veteran, Ketawanggede, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65145

*Email : purwanti312@gmail.com, hastiningtyasaa998@gmail.com

Korespondensi author: purwanti312@gmail.com

ABSTRACT

Article History:

Accepted : 30-12-2023

Online : 30-12-2023

Keyword:

PFH;
Lactation;
Feed;
People's Farm

Sapi perah yang diusahakan oleh peternak rakyat, memiliki kekurangan yaitu pemberian ransum. Ransum yang diberikan adalah pakan yang tersedia di sekitar tanpa menghitung nilai nutrisinya. Tujuan yaitu mengetahui kuantitas dan kualitas ransum sapi perah PFH laktasi. Hasil pengamatan menunjukkan konsumsi zat makan melebihi kebutuhan yaitu konsumsi bahan kerin (BK) dan Kecernaann protein (DP), sedangkan yang lebih rendah dari kebutuhan adalah total zat makanan yang dapat dicerna (TDN). Rata-rata konsumsi BK, DP dan TDN yang dikonsumsi perekor perhari adalah 12,60 kg, 970,43 g dan 4,72 g. Imbangan hijauan dan konsentrat dalam ransum yang diberikan sapi perah PFH laktasi adalah 37,5:62,5. Produksi susu sapi perah PFH laktasi adalah 9,5-12,5 liter dengan kadar lemak 3,2 persen. Disarankan dalam penyusunan ransum sapi perah laktasi didasarkan pada bobot badan, jumlah produksi dan kadar lemaknya, sehingga pakan yang diberikan efisien dan ekonomis, namun dapat diperoleh produksi yang optimal.

Dairy cows cultivated by smallholder farmers have the disadvantage of providing rations. The ration given is the feed available around without calculating the nutritional value. The purpose is to know the quantity and quality of rations of lactation PFH dairy cows. The results showed that the consumption of eating substances exceeded the needs, namely the consumption of kerin materials (BK) and protein digestibility (DP), while the lower than the needs were the total digestible food substances (TDN). The average consumption of BK, DP and TDN consumed by the record per day was 12.60 kg, 970.43 g and 4.72 g. The balance of forage and concentrates in the ration given by PFH lactation dairy cows was 37.5: 62.5. The milk production of dairy cows PFH lactation is 9.5-12.5 liters with a fat content of 3.2 percent. It is recommended in the preparation of the ration of lactation dairy cows based on body weight, amount of production and fat content, so that the feed given is efficient and economical, but optimal production can be obtained.



A. PENDAHULUAN

Salah satu usaha untuk memenuhi kebutuhan susu dalam negeri dilakukan dengan mengandalkan pengembangan peternakan sapi perah, salah satunya meliputi peningkatan jumlah ternak dengan memperhatikan kapasitas tamping maksimum suatu daerah, dan peningkatan produktivitas per unit ternak dengan

disertai peningkatan manajemen pemeliharaan, terutama dalam pemberian ransum ternak, selain perbaikan genetik dan kondisi lingkungan.

Ransum merupakan faktor yang penting dalam usaha peternakan sapi perah [1], karena Sebagian besar biaya produksi dikeluarkan untuk biaya ransum [2], selain itu ransum juga menentukan kualitas dan kuantitas susu [3]. Mengingat peranan ransum sangat besar, maka seorang pengusaha peternakan sapi perah dituntut untuk menyediakan ransum yang murah dengan efisiensi yang tinggi. Kenyataan menunjukkan, banyak pengusaha peternakan sapi perah rakyat kurang memperhatikan masalah ini [4], karena adanya kemungkinan terbatasnya pengetahuan teknik penyusunan ransum yang seimbang, keterbatasan modal dan keterbatasan lain. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kuantitas dan kualitas ransum yang diberikan pada sapi perah PFH laktasi.

B. MATERI DAN METODE

1. Materi

Materi pada penelitian ini adalah 5 ekor sapi PFH laktasi. Bahan ransum yang digunakan adalah konsentrat yang terdiri dari konsentrat comfeed, ampas tahu, gamblong dan hijauan (rumput gajah). Alat yang digunakan adalah timbangan dengan kapasitas 100 kg dengan ketelitian 0,1 persen, tali raffia, ember plastik, termometer, sabit, timba dan meteran.

2. Metode

Metode yang digunakan adalah studi kasus. Sampel yang dilakukan secara purposive sampling. Data diperoleh dengan pengamatan langsung.

- a. Sapi. mengetahui berat badan sapi dengan rumus Admadilaga yaitu:

$$BB = \frac{[LD (cm)+22]^2}{100}$$

Keterangan : BB = berat dada dan LD lebar dada

- b. Produktivitas susu. Produktivitas susu sapi perah PFH laktasi tiap hari dan kadar lemak susu. Kadar lemak susu dianalisis di Dinas Peternakan Kota Madya Kediri.
- c. Ransum sapi perah. Ransum sapi perah meliputi jumlah pemberian jenis bahan pakan penyusun ransum, penanganan bahan pakan sebelum disajikan, serta konsumsi dari masing-masing sapi.
- d. Analisis bahan penyusun ransum. Analisa penyusun ransum dan sisa ransum dilaksanakan di laboratorium nutrisi dan makanan ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang, meliputi Analisa proksimat. Analisa proksimat meliputi protein kasar (PK), bahan kering (BK), lemak kasar (LK), serat kasar (SK), dan abu dari masing-masing bahan

penyusun ransum. Analisa *in vitro* meliputi Kecernaann BK dan BO dari masing masing bahan penyusun.

- e. Perhitungan energi didekati dengan TDN yang didapat dari hasil Kecernaann BO secara *in vitro* sesuai dengan persamaan yaitu $TDN=1,05 \times X$, dimana x adalah nilai BO tercerna bahan pakan secara *in vitro*.
- f. Kebutuhan nutrisi ternak didasarkan atas bobot badan bahan dan produksi susu.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik Sapi Perah Laktasi

Karakteristik Sapi Perah Laktasi disajikan di Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Sapi Perah Laktasi

Kode Sapi	LD Awal	LD akhir	BB awal	BB akhir	PL	BL	Umur (tahun)	Keterangan
G-01	185,7	196,7	431,4	435,6	2	4	4	Bunting 2 bulan
G-02	183,5	184,7	422,3	427,2	2	5	4	Bunting 3 bulan
G-03	186,4	187,2	434,3	437,6	2	7	6	Bunting 5 bulan
G-04	188,7	189,5	443,9	447,3	5	8	7	Bunting 6 bulan
G-05	188,9	189,7	444,8	448,2	6	8	8	Bunting 6 bulan
	186,6	189,6	435,3	439,2	3,4	6,4	5,8	

Sumber: data diolah

Keterangan : LD = lebar dada (cm)
 BB = Berat badan (kg)
 PL = Periode laktasi
 BL = Bulan laktasi

Karakteristik sapi perah laktasi di peternakan rakyat Desa Bawang menunjukkan rerata lebar dada awal sebesar 186,6 cm dan lebar dada akhir 89,6 cm. dari dada lebar dada dengan menggunakan rumus Admadilaga untuk mengestimasi berat badan sehingga dihasilkan berat badan awal sebesar 435,3, kg dan dengan berat badan akhir sebesar 439,2 kg. Penggunaan konversi berat badan dengan menggunakan rumus Admadilaga hanya merupakan pendekatan perhitungan berat badan. Perhitunagn berat badan model ini dapat diterapkan untuk peternakan rakyat dimana sebagian besar peternak tidak mempunyai timbangan dengan kapasitas besar yaitu untuk menimbang sapi. Namun untuk melihat berat badan sebesar sapi perah yang sesungguhnya perlu mengukur berat badan dengan timbangan sapi.

Rerata periode laktasi pada peternakan rakyat ini 3,4. Sebanyak 3 ekor sapi perah pada periode laktasi ke 2. Periode laktasi ke 2-3 merupakan puncak produksi susu, kemudian pada periode selanjutnya produksi susu mulai menurun. Pada peternakan ini periode laktasi produksi susu nya paling tinggi.

2. Produksi Susu, Kadar Lemak dan Berat Jenis

Produksi susu, kadar lemak dan berat jenis disajikan di Tabel 2.

Tabel 2. Produksi Susu, Kadar Lemak dan Berat Jenis Sapi PFH Laktasi

Kode Sapi	PS (l)	PS (kg)	KL (%)	BJ (kg/l)
G-01	12,4	12,6975	3,1	1,024
G-02	12,5	12,8000	3,3	1,024
G-03	12,0	12,2880	3,2	1,024
G-04	9,5	9,7280	3,1	1,024
G-05	9,5	9,7280	3,2	1,024
	11,18	11,4483	3,18	1,024

Sumber: data diolah

Keterangan : PS = Produksi susu (l)
 PS = Produksi susu (kg)
 KL = Kadar Lemak (%)
 BJ = Berat Jenis

Produksi susu di Peternakan rakyat di Desa Bawang adalah pada sapi perah PFH sebesar 11,4483 (liter/ekor/hari). Hasil ini lebih rendah dari yang dilaporkan [5] bahwa produksi susu sebesar 14,82 (liter/ekor/hari). Produksi susu dipengaruhi oleh ukuran ambing, kedalaman ambing belakang, panjang ambing serta lebar ambing belakang dan jarak antar puting [6]. Peningkatan produksi susu disebabkan sapi FH mempunyai masa pertumbuhan dan bertambah besar sampai dengan berumur 7 tahun sehingga hal ini menyebabkan peningkatan produksi susu saat periode laktasi kedua [5].

Kadar lemak di peternakan rakyat di Desa Bawang adalah 3,18%. Kadar lemak di dataran tinggi 3.36% dan di dataran rendah 4.80% [7]. Kadar lemak minimal pada susu sapi adalah 3,00% [8]. Kadar lemak, protein, dan laktosa adalah komponen utama penyusun total solid susu.

Berat jenis di peternakan rakyat di Desa Bawang adalah 1,024. Berat jenis menurut [8] 1,027 -1,030, dan 1,026-1,025 [9]. Berat jenis dipengaruhi oleh bahan kering yang ada di dalamnya. Bahan kering susu terdiri atas karbohidrat, lemak, protein, vitamin, dan mineral. Nilai Berat jenis dipengaruhi juga oleh ras atau bangsa, periode kelahiran, status fisiologis, pakan dan waktu pemerahan [10].

3. Kandungan ransum sapi perah laktasi PFH

Kandungan zat makanan bahan pakan saat penting artinya dalam Menyusun formula. Ransum adalah satu atau lebih jenis bahan pakan yang diberikan pada seekor ternak selama sehari semalam yang dapat memenuhi kebutuhan zat-zat makanan seekor ternak. Ransum digunakan untuk memenuhi kebutuhan zat-zat makanan seekor ternak untuk fungsinya tubuhnya seperti kebutuhan hidup pokok, produksi dan reproduksi [11]. Kandungan zat makanan dalam bahan

pakan yang diberikan pada sapi perah laktasi. Ransum Sapi Perah Laktasi disajikan di Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Ransum Sapi Perah Laktasi

Bahan pakan	Kandungan Zat Makanan				
	BK	Abu*	PK*	SK*	LK*
Rumput Gajah	20,72	12,15	8,61	32,92	2,68
Hijauan	23,19	7,82	5,17	32,99	1,15
Gamblong	10,50	21,52	5,52	13,17	0,46
Ampas Tahu	28,55	38,05	15,99	21,26	7,51
TBA Sae Profeed	89,67	7,90	14,29	8,99	5,08

Keterangan : * = dihitung berdasarkan 100% BK

BK = Bahan kering

SK = Serat kasar

LK = Lemak kasar (%)

PK = Protein kasar

4. Estimasi kebutuhan pakan untuk hidup pokok dan produksi air minum

Prinsip dasar dalam menyusun ransum adalah terpenuhinya kebutuhan zat makanan untuk kehidupan dan produksi ternak. Untuk mendapatkan ransum dengan efisiensi yang tinggi, maka penting mengetahui kebutuhan zat makanan ternak yang mengkonsumsinya, selain kandungan zat makanan dari bahan pakan.

Zat makanan dari ransum yang dikonsumsi sapi perah digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan produksi susu. Kebutuhan zat makanan untuk hidup pokok ditentukan oleh jumlah produksi dan kadar lemak air susu [12]. kebutuhan hidup pokok dan kebutuhan produksi sapi perah laktasi disajikan di Tabel 4.

Tabel 4. Produksi Susu, Kadar Lemak dan Berat Jenis Sapi PFH Laktasi

Kode Sapi	Kebutuhan ransum pakan			
	Hidup pokok		Produksi susu	
	TDN (kg)	DP (g)	TDN (kg)	DP (g)
G-01	4,4511	351,0686	3,6061	584,088
G-02	4,3807	346,7054	3,7376	514,400
G-03	4,4744	352,4669	3,5389	577,536
G-04	4,5516	357,0936	2,7628	447,488
G-05	4,5583	357,4982	3,8017	457,216
Rerata	4,4832	352,9665	3,4894	516,146

Keterangan : * = dihitung berdasarkan 100% BK

BK = Bahan kering

SK = Serat kasar

LK = Lemak kasar (%)

PK = Protein kasar

5. Kecernaan BK, BO dan kandungan DP, TDN Hijauan (Rumput Gajah)

Kecernaan BK, BO dan kandungan DP, TDN Hijauan (Rumput Gajah) disajikan di Tabel 5.

Tabel 5. Kecernaan BK, BO dan kandungan DP, TDN Hijauan (Rumput Gajah)

Bahan pakan	Kecernaann (%)		Kandungan	
	BK	BO	DP (g)	TDN (kg)
Hijauan pemberian	42,4628	42,7141	5,2085	39,4005
Hijauan sisa	42,1763	39,0501	2,2845	37,7962

Keterangan : * = dihitung berdasarkan 100% BK

BK = Bahan kering

BO = Bahan organik

DP = digestible proteins

TDN = total digestible nutrient

Secara ideal ransum sapi perah terdiri dari hijauan dan konsentrat. hijauan merupakan pakan utamanya sedangkan konsentrat sebagai pelengkap. Sebagai pakan pelengkap, pemberian konsentrat baik ditinjau dari kualitas maupun kualitas tergantung pada kualitas dan kuantitas hijauan yang diberikan. Hijauan yang dikonsumsi akan dicerna secara fermentasi oleh mikroba rumen menghasilkan VFA (*volatil fatty acid*) yaitu asam asetat, asam propionate dan asam butirat) [13]. volatil fatty acid perlu memperhatikan keseimbangan jumlah serat kasar dan kemampuan mikroba rumen untuk memfermentasi di lambung.

Untuk memperoleh produksi susu yang secara kualitas dan kuantitas dapat memuaskan, maka sangat penting memperhatikan perbandingan antara hijauan dan konsentrat. Perbandingan antara hijauan dan konsentrat dalam BK yang ideal adalah 60:40.

Rendahnya perbandingan hijauan disebabkan karena peternak lebih mengutamakan kuantitas susu yang dihasilkan dibanding kualitasnya, selain itu terbatasnya tenaga untuk memotong rumput di lahan. Dari perbandingan ini dapat diketahui pula bahwa masih terbuka kesempatan untuk meningkatkan kadar lemak susu.

Sebagai pakan pelengkap, pemberian konsentrat ditunjukkan untuk melengkapi gizi pakan utamanya. Konsentrat: konsentrat dapat berperan sebagai sumber energi dan sumber protein, oleh karena itu konsentrat menentukan kualitas produksi sapi perah. Sebagai sumber energi, konsentrat banyak mengandung pati. Pati setelah dicerna secara fermentasi oleh mikroba rumen akan diubah menjadi glukosa dan selanjutnya akan masuk ke jalur glikolisis menghasilkan VFA dan ATP. VFA akan menentukan kualitas dan

kuantitas susu [14], sedangkan ATP merupakan sumber energi untuk hidup pokok dan produksi [15].

Kadar konsentrat yang tinggi dalam lambung, berakibat proporsi propionate lebih tinggi dibanding asam asetat dan asam butirat. Asam propionate akan masuk ke dalam hati melalui vena portal untuk dimetabolisme menjadi glukosa. Gluksosa merupakan bahan dasar (prekursor) dari laktosa susu oleh karena itu konsentrat berpengaruh terhadap jumlah produksi susu .

Dampak dari rendahnya hijauan yang diberikan, selain rendahnya proporsi asam asetat dalam VFA yang menurunkan kadar lemak susu, juga memungkinkan menurunnya produksi saliva dalam rumen. Meningkatkan fungsi saliva sebagai buffer rumen, maka penurunan produksi saliva sebagai buffer rumen, maka penurunan produksi saliva berakibat pH rumen sulit dipertahankan dalam kondisi normal. Bila kondisi ini didukung pasok konsentrat yang tinggi, maka menyebabkan pH rumen akan semakin turun. Rendahnya pH rumen ini akan berakibat kondisi ruimen semakin asam, sehingga memungkinkan terjadinya acidosis.

Kondisi pH rumen yang rendah akan menghambat pertumbuhan dan perkembangan mikroba rumen, terutama jenis bakteri dan jamur yang berperan penting dalam pencernaan serat kasar. Penurunan populasi bakteri dan jamur berakibat menurunkan pasok protein mikroba [16].

6. Konsumsi dan kebutuhan total BK, BO, DP dan TDN

Konsumsi dan kebutuhan total BK, BO, DP dan TDN disajikan di Tabel 6.

Tabel 6. Konsumsi dan kebutuhan total BK, BO, DP dan TDN

Kode Sapi	Konsumsi			Kebutuhan		
	BK(kg)	DP(g)	TDN (kg)	BK(kg)	DP(g)	TDN (kg)
G-01	12,19	925,33	4,56	9,03	935,16	8,06
G-02	12,19	946,20	4,58	8,86	861,11	8,12
G-03	12,60	973,57	4,74	9,05	930,00	8,01
G-04	13,01	995,99	4,87	9,20	804,58	7,31
G-05	13,03	983,99	4,82	9,22	814,71	7,36

Keterangan : BK = Bahan kering
DP = digestible proteins
TDN = total digestible nutrient

Kebutuhan konsumsi sapi perah PFH baik BK, DP, TDN pada Tabel 6, lebih rendah dari kebutuhan sapi perah laktasi. Namun kualitas susu yang dihasilkan masih bagus, hal ini dapat dilihat pada Tabel 2. Kondisi ini dapat terjadi karena adanya kemampuan tubuh sapi perah untuk merombak protein menjadi energi, sehingga dengan demikian kekurangan energi tersebut dapat dicukupi oleh ternak. Ransum dengan kandunagn protein tinggi tetapi rendah kandunagn energinya, maka ternak akan merombak sebagian protein menjadi energi melalui

proses gluconeogenesis, sehingga kekurangan energi tersebut masih dapat dicukup [17].

D. SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Produksi susu, kadar lemak susu dan berat jenis susu di peternakan rakyat Desa Bawang masih memenuhi standar susu segar di Indonesia. Kuantitas dan kualitas rasum yang diberikan pada sapi perah PFH laktasi masih mencukupi kebutuhan ransum sapi perah laktasi.

Saran

Disarankan dalam penyusunan ransum sapi perah laktasi didasarkan pada bobot badan, jumlah produksi dan kadar lemaknya, sehingga pakan yang diberikan efisien dan ekonomis, namun dapat diperoleh produksi yang optimal.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] D. Rahmawati, dan P.R. Ratri, "Implementasi Sistem Rekording Dan Aplikasi Pakan Berbasis Limbah Kulit Edamame Sebagai Upaya Pengembangan Kapasitas Usaha Peternakan Sapi Perah". In *Prosiding Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (Sentrinov)* (Vol. 7, No. 3, Pp. 401-411). 2021.
- [2] K.C.J. Barat, dan M. Ikhsan, "Analisa Efisiensi Biaya Produksi Terhadap PBBH Usaha Penggemukan Sapi Potong Di Cv Mitra Agro Sangkuriang.
- [3] Nugroho, D. F., & Ratnadhita, A. (2022). Penampilan Kualitas Kimia Susu Sapi Perah Laktasi Dengan Ransum Yang Disuplementasi Daun Lamtoro. *Agrisaintifika: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 6(2), 122-129.
- [4] E. S. H. Sosiawati, R. Oktavera, A. Lidiyawati, T.J. Putra, M. Marhawati, "Analisis Kelayakan Usaha Sapi Perah Rakyat Strata-2 (Studi Kasus di Wilayah Ngancar-Kabupaten Kediri)" *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia*, 2023, 8.2: 101-108.2023
- [5] R.F. Christi, H. Indrijani, D.S. Tasripin, D. Suharwanto, "Evaluasi Produksi Susu Sapi Perah Friesian Holstein Pada Berbagai Laktasi Di BPPIBTSP Bunikasih Cianjur" *Jurnal Ilmu Pertanian Dan Peternakan* 8:2 Desember 2020.
- [6] D.W. Solechah, D.W. Harjanti, R. Hartanto, "Hubungan antara Morfologi Ambing, Produksi Susu dan Komponen Susu pada Sapi Friesian Holstein". *Jurnal Agripet*, 19(2), 91-98. 2019.
- [7] R. Wirjatmadja, O. R. P. A. Mussa, R. Widyawati, M. D. W. Pratama, "Perbandingan Kadar Lemak Dan Berat Jenis Susu Sapi Perah Friesian Holstein (FF) Di Bendul Merisi, Surabaya (Dataran Rendah) Dan Nongkojajar, Pasuruan (Dataran Tinggi)". *Vitek: Bidang Kedokteran Hewan*, 10, 15-19. 2020.
- [8] BSN. 2011. Sni 3141.1:2011: Susu Segar-Bagian 1: Sapi. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.

- [9] R. F. Christi, L. B. Salman, E. Wulandari, A. Sudrajat, "Tampilan Kualitas Fisik Dan Kimia Susu Yang Terdampak Mastitis Ringan Pada Sapi Perah Friesian Holstein Di CV Ben Buana Sejahtera Jatinangor Sumedang" *Jurnal Sumber Daya Hewan*, 3(1), 1-5. 2022.
- [10] D. Suhendra, W. T. Nugraha, Y. L. Nugraheni, L. Hartati, "Korelasi Kadar Lemak Dan Laktosa Dengan Berat Jenis Susu Sapi Friesian Holstein Di Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang" *Agrinimal Jurnal Ilmu Ternak Dan Tanaman*, 8(2), 88-91. 2020.
- [11] Z. A. K. Muhammad, "Perbandingan Suplementasi Mineral Ca Organik Dan Mg Organik Dengan Ca Sabun Dan Mg Sabun Dalam Ransum Terhadap Pertambahan Bobot Tubuh, Konsumsi Ransum, Dan Efisiensi Ransum Pada Kambing Rambon" 2023.
- [12] Y. L. Tulung, A. F. Pendong, J. J. Londok, C. A. Rahasia, S. A. Moningkey, "Ilmu Nutrisi Ternak Dan Pengetahuan Bahan Pakan" 2022.
- [13] M. L. Taniu, M. Yunus, T.O.D. Dato, "Pengaruh Pakan Komplit Fermentasi Serasah Gamal Dan Batang Pisang Dengan Imbangan Yang Berbeda Terhadap Kecernaann In Vitro" *Jurnal Peternakan Lahan Kering*, 2(3), 1029-1037. 2020.
- [14] M.A. Bai, K. Khotimah, "Deskripsi Tampilan Produksi, Konsumsi, Dan Kualitas Susu Sapi Perah Fries Holland (FH) Di Kube PSP Maju Mapan" *Journal Animal Research And Applied Science*, 4(1), 14-24. 2023.
- [15] M.B.E. Himawan, M.V. Savitri, N. Nurkholis, M. Andriani, T.M. Syahniar "Evaluasi Dosis Pupuk Organik Sebagai Pupuk Dasar Terhadap Produksi Rumput Bio-Grass Di Breeding Center Pulukan BPTU-HPT Denpasar Bali. *Conference_Proceeding_Series*, 3, 135-141. 2022.
- [16] N.W. Tuwaidan, "Aditif Pakan Ruminansia" 2023.
- [17] A. Mushawwir, A.A. Yulianti, N. Suwarno, R. Permana, "Profil Metabolit Plasma Darah Dan Aktivitas Kreatin Kinase Sapi Perah Berdasarkan Fluktuasi Mikroklimat Lingkungan Kandangnya" *Jurnal Veteriner*, 21(1). 2020.