

**POTENSI NUTRIEN LIMBAH KULIT KOPI UNTUK PAKAN TERNAK RUMINANSIA  
DI KECAMATAN KEBUN TEBU KABUPATEN LAMPUNG BARAT**

*Potential Of Coffee Peel Waste For Ruminant Animal Feed In Kebun Tebu District,  
Lampung Barat Regency*

**Ahmad Andresta Aswanto<sup>1\*</sup>, Muhtarudin Muhtarudin<sup>1</sup>, Fitria Tsani Farda<sup>1</sup>,  
Liman Liman<sup>1</sup>, Syahrio Tantalo<sup>1</sup>**

*Departement of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung*

*\*E-mail: nde7nde@gmail.com*

**ABSTRACT**

This study aims to determine the potential of coffee husk waste for ruminant animal feed in the Kebun Tebu District, West Lampung Regency. This study uses a survey method. The survey method used was purposive sampling. The coffee peel studied for their nutritional potential were Robusta coffee in fresh and dry form. The two types of coffee peel were taken from three villages in the Kebun Tebu District. Every one coffee peel sample from each village was tested with complete proximate analysis. The results of each sample taken from six villages showed that there were differences in nutrient content between fresh and dry coffee peel. Dry coffee peel has a value of nutrient content moisture content, crude protein, crude fat, crude fiber, and ash respectively are 38.61%, 12.00%, 3.67%, 28.26%, 4.91%. While the content of fresh coffee peels has nutrient content values of moisture content, crude protein, crude fat, crude fiber, and ash respectively are 10.88%, 15.23%, 2.53%, 25.28%, 6.96%. Based on the three coffee fruit samples taken, fresh coffee peel have greater potential as ruminant animal feed when compared to dried coffee peel samples. Fresh coffee peel still has a weight presentation of coffee peel that can be utilized by 85% of the coffee fruit. While dry coffee peel has a weight presentation of 36%. The carrying capacity of ruminants with the assumption of 30% provision is 3,388.79 livestock units or 3,339 heads, while fresh cascara are 3,888.68 livestock units or 3,889 heads. As for the assumption of giving 40%, 2541.58 livestock units or 2,541 heads for dry cascara, and fresh cascara, namely 2916.50 livestock units or 2,916 heads.

**Keywords:** Coffee peel waste, Production of agricultural waste, Ruminants, West Lampung coffee, West Lampung Regency.

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi limbah kulit kopi untuk pakan ternak ruminansia di Kecamatan Kebun Tebu Kabupaten Lampung Barat. Penelitian ini menggunakan metode survei. Adapun metode survei yang digunakan adalah purposive sampling. Kulit kopi yang diteliti potensi nutrisinya adalah kopi robusta dalam bentuk segar dan bentuk kering. Kedua jenis kulit kopi tersebut diambil dari tiga desa yang ada di Kecamatan Kebun Tebu. Setiap satu sampel kulit kopi dari tiap Desa diuji dengan analisis proksimat lengkap. Hasil penelitian tiap sampel yang diambil dari enam Desa menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kandungan nutrisi antara kulit kopi segar dan kulit kopi kering. Kulit kopi kering memiliki nilai kandungan nutrisi kadar air, protein kasar, lemak kasar, serat kasar, dan abu secara berturut-turut adalah 38,61%, 12,00%, 3,67%, 28,26%, 4,91%. Sementara kandungan kulit kopi segar memiliki nilai kandungan nutrisi kadar air, protein kasar, lemak kasar, serat kasar, dan abu, secara berturut-turut adalah 10,88%, 15,23%, 2,53%, 25,28%, 6,96%. Berdasarkan tiga sampel buah kopi yang diambil, kulit kopi segar memiliki potensi yang lebih besar sebagai pakan ternak ruminansia jika dibandingkan dengan sampel kulit kopi kering. Kulit kopi segar masih memiliki presentasi bobot kulit kopi yang bisa dimanfaatkan sebesar 85% dari buah kopi. Sementara kulit kopi kering memiliki presentasi bobot sebesar 36%. Kapasitas tampung ternak ruminansia dengan asumsi pemberian 30% sebanyak 3388,79 unit ternak atau 3339 ekor, sementara kulit kopi segar sebanyak 3888,68 unit ternak atau 3.889 ekor. Sedangkan untuk asumsi pemberian 40% 2541,58 unit ternak atau sebanyak 2.541 ekor untuk limbah kulit kopi kering, dan kulit kopi segar yaitu 2916,50 unit ternak atau sebanyak 2.916 ekor.

**Kata kunci:** Kabupaten Lampung Barat, Kopi Lampung Barat, Limbah kulit kopi, Produksi limbah pertanian, Ternak ruminansia

## **PENDAHULUAN**

Provinsi Lampung menduduki posisi kedua sebagai Daerah penghasil kopi terbesar di Indonesia dengan menyumbang 19% produksi kopi Indonesia (BPS 2020). Produksi tanaman kopi di Lampung didominasi oleh jenis kopi robusta. Lampung Barat merupakan Kabupaten penghasil Kopi terbesar di Lampung, dengan produksi kopi robusta sebanyak 57.930 ton (BPS 2021). Kulit kopi bisa menjadi alternatif pakan yang bisa diberikan kepada ternak ruminansia seperti sapi, kambing, kerbau, dan domba. Pakan sendiri memiliki peranan yang sangat penting dalam pertumbuhan ternak ruminansia. Pakan merupakan salah satu komponen dalam budidaya ternak yang berperan penting untuk mencapai hasil yang diinginkan selain manajemen dan pembibitan. Pakan berguna untuk kebutuhan pokok, produksi, dan reproduksi. Oleh karena itu, ternak harus mendapatkan pakan yang sesuai dengan kebutuhannya, baik dalam jumlah konsumsi maupun kandungan zat yang diberikan. Pemberian pakan yang tidak sesuai kebutuhan akan menyebabkan penurunan terhadap pertumbuhan, produksi, dan reproduksi yang akan mengakibatkan terhambatnya peningkatan populasi. Pakan ternak terbagi menjadi dua jenis yaitu hijauan dan konsentrat.

Kulit kopi belum banyak dimanfaatkan untuk pakan ternak dan kebanyakan dibuang sebagai pupuk. Pemanfaatan kulit kopi secara langsung sebagai pakan ternak memiliki beberapa kelemahan diantaranya masih mengandung senyawa tanin yang dapat mengganggu pencernaan jika diberikan pada aras tinggi dalam bentuk segar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa analisis proksimat kulit biji kopi yang belum difermentasi yaitu bahan kering (BK) 95,22%, protein kasar (PK) 10,47%, lemak kasar (LK) 0,26%, dan serat kasar (SK) 32,36% serta gross energi (GE) sebesar 4,14 Kkal/kg (Wiguna, 2007).

Hewan ternak ruminansia yang dibudidayakan oleh masyarakat Lampung Barat dengan jumlah ternak tertinggi yaitu kambing sebanyak 81.780 ekor dan terendah yaitu pada ternak Sapi Perah sebanyak 27 ekor. Di Kecamatan Kebun Tebu hewan ternak ruminansia didominasi oleh kambing, sebanyak 2.550 (66,77%). Sementara untuk sapi potong berjumlah 700 ekor (18,33%). Domba 566 ekor (14,82%). Kerbau hanya berjumlah 3 ekor (0,08%) (BPS, 2020). Sedangkan untuk ternak sapi perah masih belum ada di Kecamatan Kebun Tebu. Untuk meningkatkan dan mengembangkan peternakan di Lampung Barat tentunya harus didukung dengan beberapa faktor seperti ketersediaan pakan ternak yang baik, lingkungan yang mendukung kebersihan peternakan, serta pemanfaatan limbah yang tepat.

Kulit buah kopi merupakan produk samping dari pengolahan buah kopi yang jika tidak ditangani lebih lanjut akan menimbulkan pencemaran dan hingga saat ini belum dimanfaatkan dengan baik (Diniyah *et al.*, 2013). Upaya pemanfaatan limbah kulit kopi di Lampung Barat sangat perlu dilakukan mengingat dengan luas lahan yang luas serta produksi kopi yang tinggi membuat banyaknya limbah kulit kopi yang menumpuk dan minim pemanfaatannya dapat membuat menimbulkan pencemaran lingkungan. Serta dengan harapan dapat menjadi pakan alternatif yang bisa dimanfaatkan oleh peternak disana dan menjadi pendapatan lebih bagi para petani kopi. Berdasarkan uraian diatas diperlukan penelitian tentang potensi limbah kulit kopi sebagai pakan ternak ruminansia berdasarkan identifikasi jenis kulit kopi serta kandungan nutrisinya, dengan harapan peternak lebih memiliki banyak variasi pakan yang bisa diberikan terhadap ternak ruminansia.

## **MATERI DAN METODE**

### **MATERI**

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit kopi segar dan kulit kopi kering. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini berupa kantong plastik, timbangan, kalkulator, kamera, dan Global Position System (GPS). Adapun alat alat yang digunakan dalam uji proksimat adalah: cawan porselen, cruss tang, kawat segitiga, timbangan elektrik, oven, excicator, bunsen kompor, tanur listrik, labu kjedhal 100 cc, pemanas labu kjedhal, gelas ukur, labu ukur 250 c, erlenmeyer 100 cc dan 1000 cc, labu soxhlet, pendingin reflux, Erlenmeyer, corong buchner, spatula.

### **METODE**

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode survei. Penetapan lokasi dan jumlah kulit kopi yang dijadikan sampel dalam penelitian ditetapkan secara purposive sampling, yakni pengambilan sampel secara sengaja sesuai dengan persyaratan sampel yang diperlukan dalam penelitian ini. Peubah yang diamati yaitu kandungan nutrisi dari setiap kulit kopi.

#### **Prosedur Penelitian**

##### **1. Penetapan Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian ditetapkan secara *purposive sampling* dengan ketentuan bahwa lokasi penelitian

adalah Desa yang memiliki luas lahan perkebunan kopi tertinggi diantara Desa Desa lain. Luas lahan perkebunan tiap Desa yang ada di Kecamatan Kebun Tebu. Berdasarkan batasan tersebut, 3 desa terpilih yang akan menjadi tempat pengambilan sampel kulit kopi basah adalah Muara Jaya I, Muara Baru, dan Tugu Mulya. Sedangkan 3 Desa yang akan menjadi tempat pengambilan sampel kulit kopi kering adalah Purawiwitan, Muara Jaya II, dan Sinar Luas. Luas lahan perkebunan tiap Desa yang ada di Kecamatan Kebun Tebu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Luas Perkebunan Kopi Di Kecamatan Kebun Tebu

Nama Desa	Luas Perkebunan Kopi (ha)
Muara Jaya I	593
Muara Baru	437
Tugu Mulya	408
Purawiwitan	343
Muara Jaya II	281
Sinar Luas	250
Purajaya	234
Cipta Mulya	218
Tribudisyukur	187
Tribudi Makmur	171

Sumber: BPS, 2021

## 2. Pengumpulan Data

Pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan secara dua tahap, diawali dengan pengambilan data primer berupa kandungan nilai gizi tiga sampel kulit kopi kering dan kulit kopi segar di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, dilanjutkan dengan pengambilan data sekunder dari BPS maupun Dinas terkait lainnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### KANDUNGAN NUTRIEN KULIT KOPI

Limbah kulit kopi kering dan segar yang didapat dari 6 Desa terpilih memiliki kandungan nutrisi yang berbeda beda. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Kandungan nutrisi kulit kopi kering

Nama Desa	KA		PK	LK	SK	Abu
	1	2	%	%	%	%
Purawiwitan	-	34.36	12.26	3.64	28.04	4.68
Muara Jaya II	-	44.83	11.28	1.16	26.99	4.35
Sinar Luas	-	36.64	12.47	3.69	29.76	5.70
<b>Rata rata</b>	<b>-</b>	<b>38,61</b>	<b>12,00</b>	<b>3,67</b>	<b>28,26</b>	<b>4,91</b>

Tabel 3. Kandungan nutrisi kulit kopi basah

Nama Desa	KA		PK	LK	SK	Abu
	1	2	%	%	%	%
Muara Jaya I	81.31	9.57	15.50	1.31	28.80	7.77
Muara Baru	80.39	10.43	15.13	3.49	21.93	5.90
Tugu Mulya	85.47	12.65	15.06	2.80	30.12	7.21
<b>Rata rata</b>	<b>82,39</b>	<b>10,88</b>	<b>15,23</b>	<b>2,53</b>	<b>25,28</b>	<b>6,96</b>

Keterangan: -Kadar air (%), 1. berdasarkan bahan segar; 2. Berdasarkan bahan kering udara.

Sumber: Hasil analisis proksimat Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (2022).

Berdasarkan hasil analisis proksimat pada tabel 1 dan tabel 2, dapat diketahui kandungan nutrisi pada Kadar air (KA), Protein kasar (PK), Lemak kasar (LK), Serat kasar (SK), dan abu dari limbah kulit kopi kering dan segar. Kandungan kadar air sampel kulit kopi kering rata rata memiliki kandungan sebesar 38,61%, sementara sampel kulit kopi basah memiliki nilai rata-rata kandungan kadar air sebesar 82,39% dan 10,88% setelah di keringkan. Kandungan protein kasar dari sampel kulit kopi segar dari tiap desanya adalah sebagai berikut : Desa Muara Jaya I 15,50%, Muara Baru 15,13%, dan Tugu Mulya 15,06%. Hal ini

dikarenakan kulit kopi segar yang masih mentah (kulit berwarna hijau dan kuning). Sementara kandungan protein kasar dari kulit kopi kering tiap desanya adalah sebagai berikut: Purawiwitan 12,26%, Muara Jaya II 11,28%, dan Sinar Luas 12,47%. Kandungan lemak kasar kulit kopi kering dari desa Purawiwitan memiliki nilai 3,64%, Muara Jaya II 1,16%, dan Sinar Luas 3,69%. Sementara untuk kandungan lemak kasar dari sampel kulit kopi segar adalah sebagai berikut: Muara Jaya I 1,31%, Muara Baru 3,49%, dan Tugu Mulya 2,80%. Hal ini sesuai dengan pendapat Budiari (2009) yang menyatakan bahwa kandungan dalam kulit kopi sendiri memiliki kandungan nutrisi sebagai berikut CP 9,94 %, SK 18,17 %, Lemak 1,97 %, Abu 11,28 %, Ca 0,68 %, P 0,20 %, GE 3306 Kkal dan TDN 50,6 %.

Kandungan serat kasar dari sampel kulit kopi kering dari tiap Desa adalah sebagai berikut: Purawiwitan 28,04%, Muara Jaya II 28,99%, dan Sinar Luas 29,76%, sehingga secara rata - rata kandungan serat kasar dari sampel kulit kopi kering sebesar 28,26%. Kandungan serat kasar dari sampel kulit kopi basah dari tiap Desa adalah sebagai berikut: Muara Jaya I 25,80%, Muara Baru 21,93% dan Tugu Mulya 30,12%. Sehingga secara rata rata kandungan serat kasar dari sampel kulit kopi basah sebesar 25,28%. Batasan maksimal suatu bahan pakan di antaranya adalah serat kasar, semakin tinggi kandungan serat kasar maka daya cerna bahan pakan tersebut semakin berkurang dan sebaliknya. Kandungan serat kasar dan juga protein yang didapat dari sampel kulit kopi kering dan basah dari enam desa tersebut masih bisa dimaksimalkan dengan cara fermentasi, agar kandungan serat kasar bisa menurun dan kandungan protein kasar meningkat. Fermentasi kulit kopi biasanya menggunakan larutan *Aspergillus Niger*. Cara pembuatannya adalah campuran air dengan gula pasir, NPK, Urea, dan *Aspergillus Niger* kemudian campuran tersebut diinkubasi dan diaerasi selama 24- 36 jam dan larutan tersebut siap digunakan.

Kandungan abu dari sampel kulit kopi segar relatif lebih tinggi dibandingkan dengan sampel kulit kopi segar, dimana nilai kandungan abu pada Desa Muara Jaya I sebesar 7,77%, Muara Baru 5,90%, dan Tugu Mulya 7,21%. Sedangkan kandungan abu pada kulit kopi kering ada di kisaran angka 4-5%.

#### POTENSI LIMBAH KULIT KOPI DI KECAMATAN KEBUN TEBU

Buah tanaman kopi memiliki bentuk limbah kulit yang berbeda, dan akan dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Limbah kulit kopi jenis segar memiliki bobot yang presentase yang lebih besar dibandingkan kulit kopi yang sudah kering. Hal tersebut dapat di lihat pada Tabel 3.

Tabel 4. Presentasi kulit kopi segar dan kering

Bobot buah kopi (kg)	Bobot kulit kopi (kg)	Jenis
1,81 kg (100%)	1,53 kg (85%)	Segar
2,21 kg (100%)	0,79 kg (36%)	Kering

Berdasarkan Tabel 4, jenis sampel kulit kopi segar memiliki bobot yang lebih besar ketimbang jenis kulit kopi kering, yakni sebesar 85%, hal ini menandakan bahwa kulit kopi segar masih memiliki bobot yang lebih besar untuk dimanfaatkan untuk diberikan kepada hewan ternak ruminansia. Data tersebut juga tak terlepas dari jenis sampel buah kopi yang diambil, yaitu buah kopi yang belum matang (berwarna hijau dan kuning), karena buah kopi yang belum matang biasanya memiliki biji yang lebih kecil dibandingkan dengan buah kopi yang sudah matang. Selain hal tersebut, buah kopi yang belum matang memiliki kandungan air yang lebih banyak didalam kulitnya, serta memiliki ketebalan kulit yang lebih besar dibandingkan buah kopi yang sudah matang.

Sampel kulit kopi kering memiliki bobot yang lebih kecil untuk dimanfaatkan sebagai pakan ternak jika dibandingkan dengan sampel kulit kopi segar, yaitu sebesar 36%. Hal tersebut tentunya karena sampel kulit kopi kering telah melewati proses penjemuran yang mengakibatkan kadar air didalamnya menurun serta ketebalan yang sudah menipis. Data tersebut didukung dengan pendapat Budiari (2009) yang menyatakan hasil sampingan dari pengolahan kopi tersebut yaitu salah satunya adalah limbah kulit kopi. Dari pengolahan tersebut akan menghasilkan  $\pm 65$  % biji kopi dan  $\pm 35$  % limbah kulit kopi yang mana limbah kulit kopi tersebut masih bisa dimanfaatkan salah satunya menjadi alternatif pakan ternak.

#### KAPASITAS TAMPUNG

Dengan hasil data yang didapat dari penelitian tersebut, dibutuhkan perhitungan kapasitas tampung. Kapasitas tampung merupakan jumlah hijauan makanan ternak yang dapat disediakan untuk kebutuhan hewan ternak selama satu tahun. Kualitas dan produktivitas hasil panen buah kopi dipengaruhi oleh faktor iklim dan cuaca. Produktivitas tanaman kopi dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor genetis, kultur teknis, lingkungan dan sistem pengelolaan tanah dan tanaman. Faktor iklim secara umum berpengaruh terhadap produktivitas kopi robusta (Prasetyo, 2017). Hasil penelitian menunjukkan daya dukung limbah tanaman pangan terhadap kapasitas tampung ternak ruminansia dalam bentuk kering yang ada di

Kecamatan Kebun Tebu Kabupaten Lampung Barat dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Daya dukung limbah tanaman pangan terhadap kapasitas tampung ternak ruminansia di Kecamatan Kebun Tebu Kabupaten Lampung Barat berdasarkan asumsi 30% dan 40%

Jenis Kulit	Produksi Limbah	Asumsi 30%	Asumsi 30%	Asumsi 40%	Asumsi 30%
Kopi	(kg/th)	(UT)	(ekor)	(UT)	(ekor)
Kering	50.651.229	3388,79	3.339	2541,58	2.541
Segar	58.122.903	3888,68	3.889	2916,50	2.916
Jumlah	108.774.132	7.277	7.228	5.458	5.457

Sumber: Hasil olahan data 2022

Berdasarkan hasil penelitian, Kecamatan Kebun Tebu dapat memproduksi bahan kering dari limbah kulit kopi kering 50.651.229 kg/th dan kulit kopi segar 58.122.903 kg/th. Tingginya produksi limbah kulit kopi ini dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak ruminansia. Kapasitas tampung ternak ruminansia yang berasal dari limbah kulit kopi dapat dilihat pada tabel 9 dengan asumsi konsumsi bahan kering satu ekor sapi/hari sebesar 3% dari bobot tubuh (Parakksi, 2006).

Satu unit setara dengan satu ekor sapi seberat 455 kg dan asumsi penggunaan limbah mencapai 30% dan 40% sebagai pakan (Santoso, 1995). Pakan digunakan untuk kebutuhan hidup, pertumbuhan, perkembangan, dan reproduksi. Menurut Ensminger (1961), satu unit ternak adalah sama dengan seekor sapi dewasa. Kapasitas tampung ternak dengan kulit kopi kering sebanyak 3388,79 UT atau 3339 ekor, sementara kulit kopi segar sebanyak 3888,68 UT atau 3.889 ekor ternak ruminansia dalam asumsi 30% pemberian ransum dan asumsi 40% pemberian ransum dengan limbah kulit kopi kering yaitu 2541,58 UT atau sebanyak 2.541 ekor, sedangkan kulit kopi segar yaitu 2916,50 UT atau sebanyak 2.916 ekor.

## SIMPULAN DAN SARAN

### SIMPULAN

Kandungan nutrisi kulit kopi segar memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan dengan kulit kopi kering, terutama pada kandungan protein kasar yang memiliki nilai >15%. Sehingga jenis limbah kulit kopi segar dapat dimanfaatkan lebih lanjut sebagai pakan konsentrat bagi ternak ruminansia.

Jenis kulit kopi segar memiliki potensi yang lebih besar untuk dimanfaatkan, selain memiliki kandungan protein kasar yang lebih tinggi, kulit kopi segar juga memiliki bobot presentasi yang lebih besar yaitu sebesar 85%

Kapasitas tampung ternak ruminansia dengan asumsi pemberian 30% sebanyak 3388,79 UT atau 3339 ekor, sementara kulit kopi segar sebanyak 3888,68 UT atau 3.889 ekor. Sedangkan untuk asumsi pemberian 40% 2541,58 UT atau sebanyak 2.541 ekor untuk limbah kulit kopi kering, dan kulit kopi segar yaitu 2916,50 UT atau sebanyak 2.916 ekor.

Kapasitas tampung ternak ruminansia dengan asumsi pemberian 30% sebanyak 3388,79 UT atau 3339 ekor, sementara kulit kopi segar sebanyak 3888,68 UT atau 3.889 ekor. Sedangkan untuk asumsi pemberian 40% 2541,58 UT atau sebanyak 2.541 ekor untuk limbah kulit kopi kering, dan kulit kopi segar yaitu 2916,50 UT atau sebanyak 2.916 ekor.

### SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Kecamatan Kebun Tebu, Kabupaten Lampung Barat, maka disarankan perlu penelitian lebih lanjut terhadap limbah kulit kopi, serta pengoptimalan kulit kopi sebagai pakan ternak ruminansia.

## DAFTAR PUSTAKA

- BPS Kabupaten Lampung Barat. Lampung Barat Dalam Angka 2020. BPS Kabupaten Lampung Barat. 2020.
- BPS Kabupaten Lampung Barat. Lampung Barat Dalam Angka 2021. BPS Kabupaten Lampung Barat. 2021.
- Budiari, N.L.G. 2009. Potensi dan Pemanfaatan Pohon Dadem sebagai Pakan Ternak Sapi pada Musim Kemarau. *Bulletin Teknologi dan Informasi Pertanian*. Edisi 22. Denpasar. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali : 10-12.
- Diniyah, Nurud, D. Sulistia, and A. Subagio. "Ekstraksi Dan Karakterisasi Polisakarida Larut Air Dari Kulit Kopi Varietas Arabika (*Coffea arabica*) dan Robusta (*Coffea canephora*)."  
*Jurnal Teknologi*

*Pertanian* 14.2 (2013): 73-78.

Ensminger, 1961. Nilai Konversi AU pada Ternak Ruminansia. AU pada Berbagai Jenis dan Umur Fisiologi Ternak.

Parakkasi, A. 2006. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Monogastrik. Penerbit Indonesia (UI-Press). Jakarta. hal 1, 7, 12-13.

Prasetyo, S.B., Aini, N., dan Maghfoer, M.D. (2017). Dampak Perubahan Iklim Terhadap Produktivitas Kopi Robusta di Kabupaten Malang. *Jurnal Produksi Tanaman*, Vol 5 No 5, hlm : 805-811.

Santoso, U. 1995. Tata Laksana Pemeliharaan Ternak Sapi. Penebar Swadaya. Jakarta.