



## **Peningkatan Produksi Susu Kambing Peranakan Etawah Melalui Pemberian *Coleus amboinicus* Lour dan *Sauropus androgynus* L. Merr**

**(Increased production of Etawah cross-breed goat milk by giving *Coleus amboinicus* Lour and *Sauropus androgynus* L. Merr)**

**Adriani<sup>1\*</sup>, Sri Novianti<sup>1</sup> dan Fatati<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Laboratorium Produksi Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Jambi, Indonesia

**ABSTRAK.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *Coleus amboinicus* L. (daun bangun-bangun) dan *Sauropus androgynus* L. Merr (daun katuk) terhadap produksi susu kambing Peranakan Etawah. Enam belas ekor kambing Peranakan Etawah laktasi digunakan pada penelitian ini dengan rancangan acak kelompok 4 x 4. Perlakuan P0 = 30% konsentrat +70% hijauan, P1= P0+6 g/kg BK *Coleus amboinicus* L., P2 = P0+6 g/kg BK *Sauropus androgynus* L. Merr, dan P3 =3 g/kg BK *Coleus amboinicus* L. +3 g/kg BK *Sauropus androgynus* L. Merr. Peubah yang diamati adalah konsumsi ransum (bahan kering, protein kasar, lemak kasar, serat kasar, Ca dan P), produksi susu dan kualitas susu (bahan kering, bahan kering tanpa lemak, lemak, protein, casein dan berat jenis). Data dianalisis menggunakan ANOVA, jika berbeda nyata antar perlakuan dilakukan uji lanjut berganda Duncan. Perlakuan pemberian *Coleus amboinicus* L. dan *Sauropus androgynus* L. Merr tidak memengaruhi konsumsi bahan kering (BK) pakan, protein kasar (PK), lemak kasar (LK), serat kasar (SK), Ca dan P (P>0,05). Perlakuan *Coleus amboinicus* L. dan *Sauropus androgynus* L. Merr dapat meningkatkan produksi susu (P<0,05), namun tidak memengaruhi kualitas susu (bahan kering, bahan kering tanpa lemak, lemak, protein dan casein) (P>0,05) dan sangat nyata memengaruhi berat jenis (BJ) susu kambing Peranakan Etawah (P<0,01). Disimpulkan bahwa pemberian *Coleus amboinicus* L. dan *Sauropus androgynus* L. Merr dapat meningkatkan produksi susu, tetapi tidak memengaruhi konsumsi ransum dan kualitas susu.

**Kata kunci:** *Coleus amboinicus* L., kambing PE, produksi susu, *Sauropus androgynus* L.

**ABSTRACT.** This study intended to determine the effect of *Coleus amboinicus* L. and *Sauropus androgynus* L. Merr on Etawah crossbreed goat milk production. Sixteen lactating Etawah crossbred goats were used in the 4 x 4 randomized block experiment consisted of four treatments, P0 = 30% concentrate + 70% forage, P1 = P0 + 6 g/kg *Coleus amboinicus* L., P2 = P0 + 6 g/kg *Sauropus androgynus* L. Merr and P3 = 3 g/kg *Coleus amboinicus* L. + 3 g/kg *Sauropus androgynus* L. Merr on dry matter basis. The variables measured were consumption (dry matter, crude protein, crude fat, crude fiber, Ca and P), milk production and milk quality (dry matter, milk solid non fat, protein, specific gravity). Data were analyzed by ANOVA, if there were differences between treatments, Duncan's multiple-test was carried out. The result showed that, the addition of *Coleus amboinicus* L. and *Sauropus androgynus* L. Merr in ration did not affect dry matter consumption, crude protein, crude fat, crude fiber, Ca and P (P>0.05). *Coleus amboinicus* L. and *Sauropus androgynus* L. Merr significantly increased milk production (P<0.05), and highly affected specific gravity of Etawah crossbreed goat milk (P <0.01), but did not affect milk quality (dry matter, dry ingredients non fat, protein fat and casein) (P>0.05). It could be concluded that the addition of *Coleus amboinicus* L. and *Sauropus androgynus* L. Merr increased milk production, but did not affect consumption and milk quality.

**Keywords:** *Coleus amboinicus* L., goat, milk production, *Sauropus androgynus* L.

### **PENDAHULUAN**

Kambing Peranakan Etawah (PE) merupakan salah satu ternak yang berpotensi dalam menghasilkan susu dan daging di Indonesia, namun produktivitasnya masih beragam. Kondisi ini karena belum optimalnya proses pencernaan, rendahnya pertumbuhan ambing dan masih rendahnya penyerapan nutrisi ke dalam sel ambing. Di sisi lain, kambing bersifat prolifrik (beranak kembar) (Adriani *et al.*, 2004a; Adriani *et al.*, 2014). Produksi susu berkisar antara 0,45-2,2 kg/hari (Obst dan Napitupulu, 1984). Kondisi

ini merupakan potensi yang bisa dioptimalkan untuk meningkatkan produksi susu.

Penelitian peningkatan pertumbuhan ambing selama bunting telah berhasil dilakukan, dan meningkatkan produksi susu sebesar 36% dengan superovulasi dan suplementasi mineral seng pada kambing PE (Adriani *et al.*, 2004b). Namun kendala yang dihadapi semakin tinggi jumlah kelahiran anak maka kematian semakin tinggi, dan penurunan produksi susu semakin cepat dengan kejadian mastitis yang tinggi (Adriani *et al.*, 2004c). Untuk itu perlu solusi agar produksi susu bisa meningkat melalui rekayasa proses penyerapan nutrisi ke dalam sel kelenjar ambing, yaitu dengan pemberian *Coleus amboinicus* Lour dan *Sauropus androgynus* L. Merr.

\*Email Korespondensi: [adrianiyogaswara@unja.ac.id](mailto:adrianiyogaswara@unja.ac.id)

Diterima: 30 September 2020

Direvisi: 27 November 2020

Disetujui: 26 Maret 2021

DOI: <https://doi.org/10.17969/agripet.v21i1.18070>

*Sauropus androgynus* L. Merr sudah dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia untuk meningkatkan air susu ibu (ASI) (Sa'roni *et al.*, 2014). *Sauropus androgynus* L. Merr mempunyai efek *lactogogum* karena mengandung nutrisi *Sauropii folium* yang bagus dalam meningkatkan produksi air susu. *Sauropii folium* dalam *Sauropus androgynus* L. Merr dapat meningkatkan masuknya nutrisi ke kelenjar ambing, sehingga meningkatkan aktivitas sel sekretoris kelenjar ambing (Yustendi, 2017; Yustendi dan Mardiah, 2018). *Sauropus androgynus* L. Merr juga dilaporkan dapat meningkatkan pertumbuhan kambing (Hafez, 2004).

*Coleus amboinicus* L. merupakan salah satu tanaman herbal yang mengandung senyawa *lactogogum* yakni komponen yang bisa menstimulir sintesis susu pada kelenjar ambing dan membantu masuknya nutrisi darah ke dalam sel ambing (Damanik *et al.*, 2006; Damanik, 2009). *Coleus amboinicus* L. tinggi kandungan kalium yang dapat berfungsi sebagai penimbul rasa nyaman, penghilang nyeri dan pembersih darah. Kondisi yang nyaman bisa mengoptimalkan produksi susu yang dihasilkan. Menurut Wirawati *et al.* (2017), *Coleus amboinicus* L. yang bersifat *lactogogum* adalah *3-ethyl-3hydroxy-5-alpa andostran-17-one, 3,4-dimethyl-2-oxocyclopent-3-enylacetic acid, monomethyl succinate* dan *methylpyro glutamat*, senyawa sterol, steroid, asam lemak, dan asam organik dengan total kandungan 10-15%. Hasil penelitian Iwansyah *et al.* (2017) melaporkan, pemberian fraksi etil asetat daun *Coleus amboinicus* L. sebanyak 30 mg/kg berat badan mampu meningkatkan produksi susu tikus *Sprague Dawley* sebesar 17% dibandingkan kontrol. Selain itu, *Coleus amboinicus* L. juga dapat meningkatkan koefisien pencernaan bahan kering, koefisien pencernaan bahan organik, serta meningkatkan asam lemak terbang atau *volatile*

*fatty acids* (VFA) *in vitro* dengan pemberian 6 g/kg BK (Adriani *et al.*, 2019).

Berdasarkan kondisi tersebut ingin diketahui pengaruh pemberian *Coleus amboinicus* Lour dan *Sauropus androgynus* L. Merr terhadap produksi susu kambing PE.

## MATERI DAN METODE

Tahap persiapan yang dilakukan pada penelitian ini dimulai dengan pencacahan daun *Coleus amboinicus* Lour dan *Sauropus androgynus* L. Merr, kemudian dilakukan pengeringan di dalam UV *greenhouse* dengan suhu antara 38-45°C selama dua hari. Setelah kering, daun *Coleus amboinicus* Lour dan *Sauropus androgynus* L. Merr dihaluskan menggunakan *blender* dan diayak sehingga diperoleh simplisia berbentuk serbuk. Serbuk simplisia yang dihasilkan dimasukkan ke dalam tablet sebanyak 3 gram dan digunakan sebagai perlakuan penelitian.

Penelitian ini menggunakan 16 ekor kambing PE laktasi kedua dan ketiga, umur berkisar 2-3,1 tahun dengan bulan laktasi 1,5-2,3. Rancangan acak kelompok digunakan pada penelitian ini, terdiri atas empat perlakuan serta empat kelompok produksi susu. Perlakuan penelitian yaitu P0 = kontrol (30% konsentrat dan 70% hijauan), P1= P0+6 g/kg BK *Coleus amboinicus* Lour, P2 = P0+ 6 g/kg BK *Sauropus androgynus* L. Merr dan P3= P0+3 g/kg BK *Coleus amboinicus* Lour+3 g/kg BK *Sauropus androgynus* L. Merr. Ransum terdiri atas 70% hijauan dan 30% konsentrat. Konsentrat terdiri atas dedak 33,33%, bungkil kedelai 40,0%, bungkil kelapa 16,67% dan ampas tahu 10%. Hijauan pakan penelitian ini adalah rumput kumpai (*Hymenachine amplexicaulis* (Rudge) Nees). Kandungan zat-zat nutrisi ransum penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan nutrisi ransum penelitian

Nutrisi	Hijauan (70%)	Konsentrat (30%)	Ransum
GE (kkal)	3861,00	3732,00	3822,30
Bahan Kering (%)	20,29	29,40	23,00
Serat Kasar (%)	29,32	21,07	26,80
Lemak (%)	1,85	2,87	2,10
Protein (%)	14,10	17,67	16,59
Ca (%)	0,30	0,80	0,45
P (%)	0,29	0,49	0,35

Keterangan: Hasil Analisis Proksimat Laboratorium Kimia Balai Penelitian Ternak, Ciawi, Bogor

Persiapan kambing PE penelitian dimulai dengan menempatkan kambing di dalam kandang individu. Semua kambing diperah secara manual

dua kali sehari, yaitu pagi pukul 7.00 WIB dan sore pukul 17.00 WIB selama satu minggu untuk mengetahui produksi susu awal. Setelah itu

dilakukan pengelompokan kambing berdasarkan produksi susunya, yaitu produksi susu tinggi (242-255 g/ekor), sedang (209-222 g/ekor), rendah (181-201 g/ekor) dan sangat rendah (147-162 g/ekor). Setelah dilakukan pengelompokan, kambing kemudian diacak berdasarkan kelompok produksi susu untuk ditempatkan sesuai perlakuan yang diberikan. Proses adaptasi kambing terhadap pakan dilakukan selama seminggu, serta empat minggu dilakukan pengambilan data produksi dan kualitas susu.

Selama kegiatan penelitian dilakukan pemerahan dua kali sehari untuk mengetahui produksi susu. Pemberian pakan dua kali sehari yaitu pukul 6.30 WIB pagi dan 16.30 WIB sore. Air minum kambing diberikan secara *ad libitum*, yaitu menyediakan air setiap waktu di dalam kandang. Pengambilan sampel susu untuk analisis dilakukan sekali seminggu pada pemerahan pagi sebanyak 150 ml.

Peubah yang diamati selama penelitian adalah konsumsi ransum, kualitas susu dan produksi susu. Konsumsi ransum kambing didapat melalui pengurangan jumlah ransum yang diberikan dengan sisa ransum kemudian dikalikan dengan kandungan bahan kering. Analisis kualitas pakan dilakukan pada laboratorium Balai Penelitian Ternak Ciawi Bogor menggunakan metode AOAC meliputi bahan kering (BK), protein kasar (PK), serat kasar (SK), lemak kasar (LK), mineral Ca dan P. Produksi susu ditentukan dengan menimbang produksi susu hasil pemerahan pada pagi dan sore hari, kemudian dirata-ratakan dalam satuan g/ekor/hari menggunakan timbangan kapasitas 2 kg dengan tingkat ketelitian 0,1 gram.

Penentuan bahan kering susu diperoleh dengan cara mengeringkan 20 g air susu yang dihasilkan setiap ekor kambing menggunakan oven dengan suhu 60°C selama 72 jam. Setelah itu dilakukan penimbangan beberapa kali, sampai berat sampel tidak berubah lagi. Penentuan berat jenis susu menggunakan laktodensimeter, dengan cara menyaring air susu menggunakan kain kasa dan memasukkannya ke dalam gelas ukur. Setelah suhu susu berkisar 20-30°C, laktodensimeter dimasukkan ke dalam gelas ukur, kemudian dibaca berat jenis susu.

Untuk penentuan kadar lemak susu dilakukan dengan metode Gerber, yakni 10,75 ml susu dimasukkan ke dalam butirometer, kemudian ditambah 10 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat (91-92%) dan ditambah 1 ml amilalkohol. Butirometer ditutup dan dikocok berlahan-lahan membentuk angka delapan sampai semua bercampur rata.

Butirometer diletakkan pada penangas air suhu 65–70°C dengan waktu 10 menit, selanjutnya dilakukan sentrifus dengan kecepatan 1200 rpm selama 5 menit. Setelah itu, butirometer dipanaskan lagi selama 5 menit dan dilakukan pembacaan kadar lemak susu.

Protein susu ditentukan dengan titrasi formol, yaitu dengan memasukkan 10 ml susu ke dalam erlenmeyer, kemudian ditambahkan sebanyak 20 ml aquadest, ditambahkan K-Oksalat jenuh 0,4 ml serta 1 ml indikator PP, selanjutnya didiamkan 2 menit. Kemudian dilakukan titrasi menggunakan NaOH 0,1 N sampai larutan berwarna pink. Perhitungan kadar protein susu menggunakan rumus:

$$\text{ml NaOH} \times \text{N} \times 14,008 \text{ g/ml} \% \text{ N} = 100\% \text{ berat sampel} \times 10 \text{ ml/liter (SNI 01-2891-1992).}$$

Data yang didapat dianalisis menggunakan analisis ragam atau *analysis of variance* (ANOVA), jika terdapat perbedaan antar perlakuan yang diberikan dilanjutkan dengan uji Jarak Berganda Duncan (Steel dan Torrie, 1993).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Konsumsi Ransum

Rataan konsumsi ransum kambing PE sebagai respon pemberian *Coleus amboinicus* Lour dan *Sauropus androgynus* L. Merr dapat dilihat pada Tabel 2.

Pemberian *Coleus amboinicus* Lour dan *Sauropus androgynus* L. Merr tidak memengaruhi konsumsi bahan kering, lemak kasar, protein kasar, serat kasar, Ca dan P kambing PE laktasi ( $P > 0,05$ ). Rataan konsumsi bahan kering pakan kambing PE penelitian adalah 1314,18 g/ekor/hari. Hasil ini relatif sama dengan Adriani (2013) bahwa jumlah konsumsi 1443,14 gram/ekor/hari dengan kisaran 1253,5 – 1524,4 g/ekor/hari.

Kondisi ini diduga karena *Coleus amboinicus* mengandung senyawa carvacrol, dimana senyawa ini berperan untuk memperlambat proses deaminasi asam amino, memperlambat proses degradasi protein di rumen. Pengurangan dan penghambatan kecepatan proses deaminasi dari asam amino, degradasi protein akan berimplikasi pada laju penguraian protein, sehingga protein yang dapat diserap akan meningkat, secara langsung juga akan meningkatkan pencernaan bahan organik dan bahan kering ransum (Castillejos *et al.*, 2005; Adriani *et al.*, 2019). Pemberian *Coleus amboinicus* juga menghasilkan profil fermentasi yang baik dari total produksi gas, produksi gas potensial dan tingkat produksi gas di dalam rumen (Afdal *et al.*,

2020). Ini mengindikasikan bahwa proses pencernaan berjalan baik, sehingga nutrisi darah tersedia dengan baik yang dapat digunakan sebagai prekursor sintesis susu.

Menurut Garcia (2007) bahwa pemakaian carvacrol sebanyak 250 mg/L dan 500 mg/L dalam pakan dapat mengurangi proses degradasi

protein 51,5 % dan 72,8%. Sehingga jumlah protein yang dapat lolos degradasi dan dapat diserap meningkat. Kondisi ini secara langsung berpengaruh pada peningkatan kecernaan bahan organik dan secara keseluruhan meningkatkan produksi susu yang dihasilkan.

Tabel 2. Rataan konsumsi ransum kambing pe sebagai respon pemberian *Coleus amboinicus* Lour dan *Sauropus androgynus* L.Merr

Paramater	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Bahan kering (g/ekor/hari)	1311,10±12,71	1309,63±34,76	1306,18±14,08	1330,20±16,55
Protein kasar (g/ekor/hari)	147,97±4,93	150,09±5,29	150,23±2,33	153,69±1,64
Lemak kasar (g/ekor/hari)	52,79±1,55	53,46±1,72	53,44±0,73	54,59±0,61
Serat kasar (g/ekor/hari)	332,02±6,16	334,50±7,71	333,12±3,11	338,61±4,61
Ca (g/ekor/hari)	3,54±0,79	3,93±0,10	3,92±0,04	3,99±0,05
P (g/ekor/hari)	3,79±0,76	3,79±0,10	3,78±0,04	3,88±0,05

### Produksi dan Kualitas Susu

Rataan produksi susu dan kualitas susu kambing PE laktasi yang diberi perlakuan *Coleus amboinicus* L. dan *Sauropus androgynus* L.Merr dapat dilihat pada Tabel 3. Pemberian *Coleus amboinicus* Lour dan *Sauropus androgynus* L. Merr berpengaruh nyata terhadap produksi susu yang dihasilkan kambing PE (P<0,05). Perlakuan P3 nyata lebih tinggi dibandingkan P0 dan P1, tetapi relatif sama dengan P2. Kondisi ini diduga karena pengaruh *lactogogum* yang terdapat di dalam *Coleus amboinicus* L. dan *Sauropus androgynus* L. Merr bekerja secara sinergis pada meningkatkan produksi susu. Ketersediaan prekursor nutrisi dalam darah yang masuk ke dalam sel ambing merupakan bahan baku untuk sintesis susu.

Menurut Aulianova dan Rahmanisa (2016), *Sauropus androgynus* L. Merr mengandung senyawa *17-ketosteroid*, *androstan-17-one*, *3-ethyl-3-hidroxy-5 alpha* yang merupakan prekursor sintesis steroid. Steroid dan alkaloid dapat meningkatkan metabolisme glukosa untuk sintesis laktosa susu, sehingga terjadi peningkatan produksi susu. Hal ini karena di dalam sel ambing, laktosa berperan meningkatkan pelepasan air yang akan meningkatkan produksi susu yang dihasilkan. *Sauropus androgynus* L. Merr juga mengandung *Sauropii folium* yang dapat meningkatkan aliran nutrisi ke dalam kelenjar ambing dan memengaruhi aktivitas sel ambing dalam mensintesis susu.

Tabel 3. Rataan produksi dan kualitas susu kambing PE sebagai respon pemberian *Coleus amboinicus* L. dan *Sauropus androgynus* L.Merr

Paramater	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Produksi susu (g/ekor/hari)	167,83±13,47 <sup>a</sup>	152,32±25,47 <sup>a</sup>	196,76±26,59 <sup>ab</sup>	297,17±43,06 <sup>b</sup>
Bahan kering (%)	15,63±0,63	14,06±1,07	15,87±1,36	15,72±1,63
Lemak (%)	4,15±1,36	4,53±0,66	4,79±0,41	3,83±0,94
Bahan Kering tanpa lemak (%)	11,47±1,72	9,54±1,40	11,09±1,58	12,02±1,94
Protein (%)	4,45±0,76	4,89±1,03	4,51±0,36	4,89±0,71
Casein (%)	4,32±0,68	4,36±0,92	4,12±0,32	4,36±0,63
Berat Jenis	1,033±0,00 <sup>A</sup>	1,032±0,00 <sup>A</sup>	1,030±0,00 <sup>B</sup>	1,030±0,00 <sup>B</sup>

Keterangan: Superskrip huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menandakan berbeda nyata (P<0,05)  
Superskrip huruf besar yang berbeda pada baris yang sama menandakan berbeda nyata sangat (P<0,01)

Kehadiran komponen fitokimia dalam *Coleus amboinicus* L. dan *Sauropus androgynus* L. Merr seperti tanin, alkaloid dan flavonoid dapat membantu peningkatan produksi susu. Menurut Mohanty *et al.* (2014), kandungan

fitokimia seperti tanin, alkaloid dan polifenol, mempunyai efek meningkatkan produksi susu, protein susu, dan membantu sekresi air susu. Penelitian lainnya dengan menggunakan rutin yang mengandung flavonoid dapat merangsang

sekresi hormon prolaktin (PRL) dan *growth hormon* (GH), yang dapat merangsang pertumbuhan kelenjar ambing tikus yang divasektomi (Xu-dong *et al.*, 2012). Peningkatan prolaktin akan mampu mempertahankan produksi susu.

Pemberian *Coleus amboinicus* L. dan *Sauropus androgynus* L. Merr tidak memengaruhi kualitas susu yaitu kandungan bahan kering, bahan kering tanpa lemak, protein, lemak dan kasein susu kambing PE ( $P > 0,05$ ). Rataan kandungan bahan kering susu kambing PE yaitu 15,32 dengan bahan kering tanpa lemak 11,03%. Hasil ini relatif lebih rendah dari laporan Adriani (2003) bahwa kisaran bahan kering susu kambing 12,4 – 26,9% dengan rata-rata 16,4%.

Pada penelitian ini, rata-rata kandungan protein dan kasein susu masing-masing adalah 4,793% dan 4,26%. Hasil ini relatif sama dengan Suprayogi *et al.* (2014) bahwa pemberian *Sauropus androgynus* L. Merr pada sapi perah tidak meningkatkan nutrisi susu seperti protein dan lemak susu, namun meningkatkan produksi susu. Hal ini diduga karena alkaloid pada *Surrupus androgynus* L. Merr bisa meningkatkan sintesis laktosa, yang akan meningkatkan pelepasan air pada sel ambing, sehingga terjadi peningkatan produksi susu, namun tidak memengaruhi protein dan lemak susu. Hasil yang sama dikemukakan Yustendi dan Mardhiah (2018), yang mendapatkan protein susu pada kambing diberi ekstrak *Sauropus androgynus* L. Merr berkisar antara 4,87-6,82%.

Pemberian *Coleus amboinicus* L. dan *Sauropus androgynus* L. Merr berpengaruh sangat nyata terhadap berat jenis susu kambing PE ( $P < 0,01$ ). Semakin tinggi produksi susu berat jenisnya semakin menurun, diduga akibat meningkatnya proporsi air dibandingkan bahan keringnya. Rataan berat jenis susu penelitian adalah 1,031. Hasil ini relatif sama dengan Adriani *et al.* (2019) bahwa perlakuan daun bangun-bangun, probiotik dan mineral Zn menghasilkan berat jenis sebesar 1,0288, dengan kisaran antara 1,0259 – 1,0302. Berat jenis susu sangat dipengaruhi komponen-komponen lain yang terdapat di dalam susu terutama bahan kering susu dan lemak air susu.

## KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian adalah pemberian kombinasi *Coleus amboinicus* Lour dan *Sauropus androgynus* L. Mers (P3) dapat meningkatkan produksi susu, namun tidak memengaruhi

konsumsi ransum dan kualitas susu yang dihasilkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, Sudono, A., Sutardi, T., Manalu, W., Utama, I.K., 2004a. The effect of superovulation and dietary zinc in does on the prepartum and postpartum growth of her kids. *JPPT*. 29: 177-183.
- Adriani, Utama, I.K., Sudono, A., Sutardi, T., Manalu, W., 2004b. The effects of superovulation prior to mating and zinc supplementation on milk yield in Etawah-Grade does. *J. Anim. Production*. 6(2): 86-94.
- Adriani, Sudono, A., Sutardi, T., Manalu, W., Utama, I.K., 2004c. Pengaruh suplementasi seng selama bunting dan laktasi pada skor mastitis kambing peranakan etawah laktasi. *J. Ilmu-Ilmu Peternakan*. 11(2): 71-80.
- Adriani., 2013. Pengaruh suplementasi mineral seng terhadap kualitas susu kambing peranakan etawah. *J. Ilmu-Ilmu Peternakan* 15(1): 1-8.
- Adriani, Latif, A., Fachri, S., Sulaksana, I., 2014. Peningkatan produksi dan kualitas susu kambing peranakan etawah sebagai respon perbaikan kualitas pakan. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 17(1):15-21. DOI: <https://doi.org/10.22437/jiip.v17i1.2087>
- Adriani, Asra, R., Novianti, S., Fatati., 2019. The effect of *Coleus amboinicus* L. supplementation on in vitro digestibility. *Pakistan J. Nutr*. 18(3): 241-246.
- Afdal, M., Darlis, Adriani., 2020. In vitro gas profile of dairy goat basal diet added with *Coleus amboinicus* lour extracted with different solvents. The 2nd International Conference of Animal Science and Technology. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 492 (2020) 012008 doi:10.1088/1755-1315/492/1/012008
- Aulianova, T., Rahmanisa, S., 2016. Efektivitas ekstraksi alkaloid dan sterol daun katuk (*Sauropus androgenus*) terhadap produksi ASI. *J. Majority*. 5(1): 117-121.
- Castillejos, L., Calsamiglia, S., Ferret, A., 2005. Effect of essential oil active compounds on rumen microbial fermentation and nutrient flow in in vitro systems. *J. Dairy Sci*. 89:

- 2649-2658.
- Damanik, R., Wahlqvist, M.L., Wattanapenpaiboon, N., 2006. Lactagogue effects of torbangun, a batakese traditional cuisine. *Asia Pac. J. Clin Nutr.* 15(2): 267-274.
- Damanik, R., 2009. Torbangun (*Coleus amboinicus lour*) a batakese traditional cuisine perceived as lactagogue by batakese lactating women in simalungun, North Sumatra. Indonesia. *J. Hu. Lact.* 25(1): 64-72.
- Garcia, V., 2007. Potential of carvacrol to modify in vitro rumen fermentation as compared with monensin. *Cambridge J.* 1: 675 – 680.
- Hafez, E.S.E., 2004. Reproduction in Farm Animals 7<sup>th</sup> Ed. Lea & Febiger. Philadelphia.
- Iwansyah, A.C., Damanik, M.R.M, Kustiyah, L., Hanafi, M., 2017. The potency of ethyl acetate fraction of *Coleus amboinicus* L. leaves in improving milk yield, body weight of rat and their pups. *J. Gizi Pangan.* 12(1):6 1-68
- Mohanty, I., Senapati, M.R., Jena, D., Behera, P.C., 2014. Ethnoveterinary importance of herbal galactogogues - a review. *Vet. World.* 7(5): 325-330.
- Obst, J.M., Napitupulu, Z., 1984. Milk yields of Indonesian goats. *Proc. Austr. Soc. Anim. Prod.* 15: 501-504.
- Sa'roni, T., Sadjimin, Syahbai, M., Zulaela., 2004. Effectiveness of the *Sauropus androgenus* L Merr leaf extract in increasing mother's breast milk production. *Media Litbang Kesehatan.* 14(3): 20-24.
- Suprayogi, A., Latif, H., Yudi, Ruhyana, A., 2014. Peningkatan produksi susu sapi perah di peternakan rakyat melalui pemberian katuk-IPB3 sebagai aditif pakan. *J. Ilmu Pertanian Indonesia.* 18(3): 140-143.
- Steel, R.G.D., Torrie, J.H., 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika. PT. Gramedia. Pustaka Utama. Jakarta.
- Wirawati, C.U, Sudarwanto, M.B., Lukman, D.W., Wientarsih., I., 2017. Local plants as feed supplementation to improve ruminant milk production and quality. *Wartazoa.* 27(3): 145-147.
- Yustendi, D., Marddhiah, A., 2018. pemberian ekstrak daun katuk (*Sauropus androgenus* L. Merr) dalam air minum kambing peranakan etawah untuk meningkatkan produksi dan kualitas susu. *J. Agripet.* 18(2): 90-94
- Yustendi, D., 2017. Pemanfaatan tanaman katuk (*Sauropus androgenus* L. Merr) dalam ransum untuk meningkatkan produksi susu kambing betina peranakan etawah. *J. Biol. Educ.* 6(1): 21-29.
- Xu-dong, G., Qi-yu, D., Yue-ying, W., Yan, T., Kai-dong, D., Xin-jian, W., Tong, F., Gui-long, Y., 2012. The effect of administration of rutin on plasma levels of estrogen, prolactin, growth hormone and gene expression of their receptors in mammary glands in ovariectomized rats. *J. Integr. Agric.* 11(10): 1700-1706.