

## **Pengaruh Pemberian Tepung Daun Katuk (*Sauropus androgynus*) Terhadap Kualitas Sperma Domba**

### ***The Effect Of Katuk Leaf Powder (*Sauropus androgynus*) On Ram Sperm Quality***

<sup>1</sup>Ayu Puri Yuana, <sup>2</sup>Yudiani Rina Kusuma, <sup>3</sup>Suci Andanawari  
<sup>123</sup>Politeknik Pembangunan Pertanian Yogyakarta-Magelang, Jl. Magelang-Kopeng Km 07 Tegalrejo Magelang, Jawa Tengah, 56192, Indonesia

<sup>1</sup>E-mail korespondensi: [suciandanawari.1990@gmail.com](mailto:suciandanawari.1990@gmail.com)

Diterima : 18 Juni 2024

Disetujui : 9 Juli 2024

#### **ABSTRAK**

Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung daun katuk terhadap kualitas sperma domba. Parameter kualitas sperma domba terdiri dari volume semen, pH semen, motilitas sperma dan konsentrasi. Rancangan percobaan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Rancangan Percobaan Acak Kelompok Terpisah (Randomized Separate Group Design). Sampel dipilih secara acak dan membaginya ke dalam 2 kelompok perlakuan. Kelompok P0 atau kontrol diberi pakan complete feed tanpa diberi tepung daun katuk dan kelompok P1 diberi pakan complete feed ditambah pemberian tepung daun katuk sebanyak 7,44 g/ekor pada pagi dan sore hari selama 35 hari. Analisa data yang digunakan adalah uji Independent sample t-test dan uji Mann Whitney untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara 2 kelompok perlakuan. Pengujian data menggunakan program SPSS 20. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian tepung daun katuk untuk ternak domba berpengaruh sangat signifikan ( $P < 0,01$ ) pada variabel volume semen dan motilitas sperma, berpengaruh signifikan ( $P < 0,05$ ) pada variabel konsentrasi sperma, tetapi tidak berpengaruh signifikan ( $P > 0,05$ ) pada variabel pH semen.

**Kata kunci:** Domba, Kualitas Sperma, Nutrisi, Tepung Daun Katuk

#### **ABSTRACT**

*This research was conducted to determine the effect of katuk leaf powder supplementation on the quality of ram semen. The parameters of ram semen quality consisted of semen volume, semen pH, sperm motility, and sperm concentration. The experimental design used in this study was a Randomized Separate Group Design. Samples were randomly selected and divided into two treatment groups. Group P0, or the control group, was fed a complete feed without katuk leaf powder supplementation, while Group P1 was fed a complete feed supplemented with 7.44 g/head of katuk leaf powder twice a day (morning and evening) for 35 days. The data were analyzed using Independent Sample t-test and Mann-Whitney test to determine if there were any*

*differences between the two treatment groups. The data analysis was performed using SPSS 20 software. The results of the study showed that the supplementation of katuk leaf powder had a highly significant effect ( $P < 0.01$ ) on semen volume and sperm motility, a significant effect ( $P < 0.05$ ) on sperm concentration, but no significant effect ( $P > 0.05$ ) on semen pH.*

**Keywords:** *Ram, Sperm Quality, Nutrition, Katuk Leaf Powder*

## PENDAHULUAN

Peternakan domba merupakan salah satu faktor penting dalam peningkatan sistem perekonomian di Indonesia. Untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produk dari ternak domba, diperlukan ketersediaan populasi ternak domba yang tinggi. Pengembangan peternakan domba di bidang pembibitan merupakan suatu usaha untuk dapat mencapai populasi dan kualitas ternak domba yang tinggi.

Provinsi Jawa Tengah merupakan provinsi yang angka persebaran ternak domba ekor tipis cukup tinggi. Domba ekor tipis dapat beradaptasi dengan baik tanpa didorong dengan pakan yang berkualitas (Rahmawati dan Sunu, 2022). Produktivitas domba pejantan yang unggul sangat berpengaruh dalam penentuan dasar manajemen breeding domba ekor tipis. Seleksi bibit calon pejantan domba ekor tipis dapat ditentukan dari bobot badan ternak, kondisi ternak tidak ada cacat, dan kualitas sperma serta libidonya baik (Budiarto dkk, 2021).

Penentuan bibit yang digunakan dalam usaha pembibitan ternak domba salah satunya ditentukan dengan pejantan yang memiliki kualitas tinggi sehingga mampu menghasilkan keturunan yang baik dan produktif. Dasar kualitas pejantan tidak hanya pada penampilan fisik ternak yaitu bentuk tubuh dan ukuran ternak pejantan, melainkan juga faktor reproduksi yaitu kualitas sperma dan kemampuan reproduksi ternak (Rahardjo dkk, 2021)

Produksi sperma dan kualitas reproduksi pejantan dapat meningkat

dengan pemenuhan nutrisi dari pakan yang berkualitas. Beberapa nutrisi yang berpengaruh dalam meningkatkan produksi kualitas sperma ternak domba antara lain adalah protein, vitamin dan mineral, asam lemak omega-3, dan karbohidrat (Widhyari dkk, 2015).

Daun katuk (*Sauropus androgynus*) merupakan salah satu tanaman yang tumbuh subur dan dapat dengan mudah ditemukan di Indonesia. Dalam beberapa penelitian menunjukkan bahwa daun katuk dapat dijadikan sebagai bahan pakan untuk ternak termasuk ternak domba. Daun katuk memiliki kandungan nutrisi seperti protein, vitamin dan mineral, asam lemak, serta senyawa aktif lainnya (Andarwulan dan Faradilla, 2012). Dengan melihat kandungan nutrisi dalam daun katuk, menunjukkan bahwa daun katuk memiliki potensi untuk meningkatkan kualitas sperma domba.

Berdasarkan penelitian Ferasyi dkk (2013) dapat diketahui jika pemberian tepung daun katuk terhadap kambing kacang lokal dapat memberikan pengaruh berupa meningkatnya konsentrasi hormon testosteron kambing kacang lokal jantan dengan pemberian tepung daun katuk 14,88 g/ekor/hari dengan 2 kali pemberian. Penelitian dari Yusman dkk, (2014) juga menunjukkan bahwa tepung daun katuk dengan dosis yang sama diberikan pada kambing jantan lokal memberikan pengaruh berupa peningkatan lingkaran skrotum kambing. Kedua penelitian tersebut menggunakan lama waktu perlakuan adalah 35 hari.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan di latar belakang, maka

rumusan masalah yang diambil yaitu apakah pemberian tepung daun katuk dapat mempengaruhi kualitas sperma ternak domba. Penelitian dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung daun katuk terhadap kualitas sperma ternak domba.

## **MATERI DAN METODE**

Penelitian menggunakan sampel sejumlah 18 ekor ternak domba pejantan umur 1-2 tahun, pernah mengawini, tidak ada cacat reproduksi seperti, abses pada skrotum ternak. Penelitian dilakukan dengan pemberian tepung daun katuk pada ternak domba pejantan yang kemudian dilakukan pengujian terhadap sperma untuk mengetahui perbandingan kualitas sperma ternak domba yang tidak diberi tambahan pakan tepung daun katuk dan ternak yang diberi tambahan pakan tepung daun katuk.

Kegiatan penelitian berlokasi di Balai Ternak Baznas, Dusun Dayugo, Desa Banyusidi, Kecamatan Pakis, Kabupaten Magelang, dan pemeriksaan sperma berlokasi di Laboratorium Polbangtan Yogyakarta Magelang kampus Magelang. Lama waktu penelitian terhitung dari bulan April hingga bulan Mei 2023.

Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi ternak domba ekor tipis pejantan umur 1 sampai 2 tahun sebanyak 18 ekor dan pernah kawin, tepung daun katuk sebagai perlakuan, kertas lakmus pH meter dan larutan NaCl 0,9%. Alat yang digunakan untuk pemberian daun katuk terhadap ternak secara oral menggunakan alat spuit 20 ml. Alat pengambilan sampel yang meliputi vagina buatan ternak domba, kotak inkubasi, pipet tetes. Alat untuk pengujian atau pemeriksaan kualitas sperma meliputi mikroskop binokuler, tabung reaksi berskala dan hemositometer untuk mengukur konsentrasi sperma.

Penelitian dilaksanakan dengan memberikan tepung daun katuk kepada ternak seberat 7,44 g/ekor dengan dilarutkan menggunakan air sebanyak 40 ml. Larutan tepung daun katuk tersebut diberikan kepada ternak secara oral menggunakan spuit. Pemberian dilakukan 2 (dua) kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari, beriringan dengan pemberian pakan, pemberian dilakukan selama 35 hari.

Setelah 35 hari pemberian tepung daun katuk dilakukan penampungan semen menggunakan alat vagina buatan. Persiapan penampungan semen dilakukan dengan menyiapkan coolbox yang berisi es batu, wadah penampung semen, vagina buatan, pelumas vagina buatan, alat kontrasepsi untuk menampung semen dari vagina buatan, dan ternak teaser atau ternak betina. Ternak teaser yaitu domba betina dipersiapkan dalam kandang yang lebar atau lahan yang teduh, kemudian mempersiapkan vagina buatan dengan memberi air hangat dan juga mengatur kerapatan udara vagina buatan. Pelumas diberikan secara merata pada vagina buatan kemudian dipasang alat kontrasepsi penampung semen domba, setelah dipastikan telah terpasang dengan baik, vagina buatan siap untuk digunakan. Kegiatan dilanjutkan dengan pemeriksaan semen untuk mengetahui kualitas sperma sesuai dengan variabel penelitian yaitu volume semen, pH, motilitas dan konsentrasi.

Volume yaitu jumlah semen yang dihasilkan domba dalam sekali ejakulasi. Volume semen diukur menggunakan tabung ukur dengan satuan ml. Menurut Nahriyanti dkk, (2017) volume normal semen ternak domba adalah 0,8 sampai 1,2 ml. pH semen merupakan tingkat keasaman sperma yang dihasilkan domba. Pengukuran pH semen menggunakan kertas lakmus pH indikator yang dicelupkan pada semen. Nahriyanti dkk, (2017) menambahkan

bahwa angka normal pH semen ternak domba adalah 6 sampai 7.

Motilitas merupakan kemampuan sperma domba untuk bergerak maju atau progresif. Pemeriksaan motilitas sperma dilakukan menggunakan alat mikroskop binokuler dengan pembesaran 400x. Kemudian dilakukan penghitungan berapa banyak sperma yang bergerak progresif dari keseluruhan sperma yang diamati, sehingga dapat diketahui persentase motilitas. Angka persentase motilitas sperma yang dapat dikatakan bagus adalah sebesar 79,3 % dan masih dapat ditingkatkan lagi (Herdis, 2017). Konsentrasi sperma merupakan banyaknya jumlah sperma yang terkandung dalam satu unit volume semen. Berdasarkan penelitian Winarso dkk (2004) pemeriksaan konsentrasi sperma dilakukan menggunakan alat hemositometer dan dicatat dalam juta/cc, dengan cara menghisap semen segar dengan alat hemositometer kemudian diberi larutan NaCl 0,9% dan di hitung di kamar hitung Neubauer, dilanjutkan penghitungan menggunakan rumus penjumlahan dari 5 kamar hitung kemudian dikalikan 107 sehingga dapat diketahui konsentrasi sperma. Menurut pendapat Nubatonis dkk, (2022) angka konsentrasi sperma  $2,94 \times 10^9$  ml termasuk dalam kategori berkualitas baik dan angka tersebut masih dapat ditingkatkan lagi.

Rancangan percobaan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Rancangan Percobaan Acak Kelompok Terpisah (Randomized Separate Group Design). Sampel dipilih secara acak dan membaginya ke dalam 2 kelompok perlakuan, masing-masing kelompok berjumlah 9 ekor ternak domba ekor tipis, dengan syarat ternak domba pejantan umur 1 sampai 2 tahun, pernah mengawini dan tidak ada cacat reproduksi seperti abses pada skrotum ternak. Data yang diambil dari penelitian ini adalah data volume semen, pH semen, motilitas dan konsentrasi sperma

dari ternak masing-masing kelompok perlakuan. Data yang diperoleh dianalisa dengan Uji-t (Independent sample t-Test) untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara 2 kelompok perlakuan dalam variabel penelitiannya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisa statistik yang ditampilkan pada Tabel 1., dapat diketahui bahwa uji *Independent sample t-test* pada variabel volume menghasilkan perbedaan sangat signifikan dengan taraf signifikansi 0,001 ( $P < 0,01$ ). Hasil analisis data ini menjadikan pemberian tepung daun katuk berpengaruh sangat signifikan untuk meningkatkan volume semen ternak. Hal tersebut diindikasikan karena kandungan daun katuk seperti pernyataan Andarwulan dan Faradilla (2012), bahwa daun katuk terdiri dari senyawa alkaloid papaverine, protein, lemak, vitamin, mineral, saponin, flavonoid dan tannin. Menurut pendapat Nengsih (2020) senyawa tersebut dapat meningkatkan pencernaan bahan organik dan produksi VFA (*Volatile fatty acids*). Peningkatan produksi VFA juga berpengaruh terhadap peningkatan aktivitas hormon reproduksi yaitu GnRH untuk merangsang LH dan FSH, yang berperan dalam produksi sperma sehingga volume semen yang dihasilkan meningkat (Lestari dan Ismudiono, 2014).

Tabel 1. Rerata Data Statistik Hasil Penelitian

Variabel	Perlakuan	
	P0	P1
Volume Semen* **	0,878±0,307	1,456±0,317
pH Semen*	6,6667±0,16 667	6,4444±0,17 568

Motilitas Sperma	49,0000±7,2 1197	59,7667±4,5 7793
Konsentrasi Sperma	1,4356±0,30 307	1,8911±0,39 685

Peningkatan produksi VFA karena pemberian daun katuk juga memberikan pengaruh seperti pada penelitian Yusman dkk (2014) yang menunjukkan peningkatan ukuran lingkaran skrotum ternak. Saputra dkk (2017) berpendapat bahwa antara ukuran lingkaran skrotum dan volume semen ternak memiliki korelasi positif. Lingkaran skrotum yang besar cenderung memiliki ukuran testis yang besar pula, sehingga kapasitas sperma yang diproduksi menjadi lebih tinggi, hal tersebut menyebabkan volume semen bertambah. Seperti pendapat Khairi (2016) bahwa ukuran testis yang besar mempunyai tubuli seminiferi yang lebih banyak, sehingga akan meningkatkan jumlah spermatozoa yang didukung dengan jumlah seminal plasma yang lebih banyak.

Hasil statistik yang ditampilkan pada Tabel 1., diketahui bahwa uji *Mann-Whitney* pada variabel pH semen berpengaruh tidak signifikan dengan taraf signifikansi 0,357 ( $P > 0,05$ ). Sesuai dengan pendapat Sriwidadi (2011) dengan dasar pengambilan keputusan jika  $P > 0,05$  maka  $H_0$  diterima atau tidak terdapat perbedaan signifikan antara kedua data. Hasil analisis data pada penelitian ini menjadikan pemberian tepung daun katuk tidak berpengaruh pada pH semen, karena hormon GnRH yang distimulasi oleh flavonoid yang terkandung dalam daun katuk tidak mempengaruhi pH semen, tetapi hanya mempengaruhi proses siklus reproduksi. Seperti yang dinyatakan oleh Suprayogi dkk (2000) bahwa kandungan daun katuk dapat meningkatkan aktivitas hormon GnRH, sementara menurut Sutriana dkk (2022) hormon GnRH tidak

mempengaruhi pH semen, hanya berkaitan dengan proses siklus reproduksi, produksi sperma dan fungsi gonad.

Berdasarkan data pada Tabel 1. dapat diketahui bahwa uji *Independent sample t-test* pada variabel motilitas sperma menghasilkan pengaruh yang sangat signifikan dengan taraf signifikansi 0,002 ( $P < 0,01$ ) dengan pemberian tepung daun katuk.

Pemberian tepung daun katuk berpengaruh sangat signifikan terhadap variabel motilitas sperma, hal tersebut diindikasikan karena daun katuk mengandung senyawa kimia antara lain alkaloid papaverine, protein, lemak, vitamin, mineral, saponin, flavonoid dan tannin (Andarwulan dan Faradilla, 2012).

Menurut Andini (2014), kandungan flavonoid berperan dalam meningkatkan kadar hormon testosteron dan libido. Selain flavonoid, senyawa saponin juga berpengaruh dalam meningkatkan libido melalui sistem saraf pusat dan jaringan gonad yaitu meningkatkan LH dan FSH, dimana hormon gonadotropin meningkat bersamaan dengan hormon testosteron. Dengan meningkatnya hormon testosteron, maka berpengaruh terhadap kualitas motilitas sperma yang tinggi pula. Hormon testosteron mempengaruhi perkembangan sel spermatogonium dalam tubuli seminiferi, tempat dimana spermatogenesis terjadi. Hormon testosteron dapat merangsang sintesis protein dan perbaikan membran sel sperma, sehingga meningkatkan daya gerak dan fungsi normal sperma yang diproduksi. Seperti pendapat Aryogi (2006) menyatakan bahwa hormon testosteron yang mempengaruhi proses produksi sperma berperan dalam menentukan daya gerak spermatozoa.

Berdasarkan data yang ditampilkan pada Tabel 1. dapat diketahui bahwa uji *independent sample t-test* pada variabel konsentrasi sperma

menghasilkan pengaruh yang signifikan dengan taraf signifikansi 0,015 ( $P < 0,05$ ).

Pemberian tepung daun katuk berpengaruh signifikan terhadap variabel konsentrasi sperma. Indikasinya adalah terjadinya peningkatan hormon testosteron yang disebabkan oleh kandungan senyawa dari daun katuk berupa saponin, flavonoid dan alkaloid (Andini, 2014). Hormon testosteron adalah hormon yang berperan dalam spermatogenesis yang diproduksi oleh FSH yang bekerja secara sinergis dengan LH, dimana konsentrasi testosteron yang optimal juga berimbas pada konsentrasi dan kualitas sperma yang optimal pula (Lestari dan Ismudiono, 2014). Hormon testosteron diperlukan untuk merangsang perkembangan dan diferensiasi sel spermatogonium dalam tubuli seminiferi, tingginya hormon testosteron dapat meningkatkan perkembangan sel spermatogonium, sehingga jumlah sperma yang diproduksi lebih banyak. Seperti pendapat Syamyono dkk (2014) bahwa tingginya kadar testosteron yang berpengaruh dalam perkembangan sel spermatogonium, menyebabkan produksi spermatozoa meningkat.

### KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemberian tepung daun katuk terhadap kualitas sperma domba berpengaruh sangat signifikan ( $P < 0,01$ ) terhadap kualitas sperma pada variabel volume semen dan motilitas sperma. Dan berpengaruh signifikan ( $P < 0,05$ ) terhadap kualitas sperma pada variabel konsentrasi sperma. Serta tidak berpengaruh signifikan ( $P > 0,05$ ) terhadap kualitas sperma pada variabel pH semen.

### SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disarankan sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh pemberian tepung daun katuk terhadap kualitas sperma ternak domba dengan pemberian dosis yang bervariasi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N., dan Faradilla, R. F. 2012. Senyawa Fenolik Pada Beberapa Sayuran Indigenus dari Indonesia. SEAFast Center IPB, 122.
- Andini, D. 2014. Potential of Katuk Leaf (*Sauropus androgynus* L Merr) as Aphrodisiac. *Jurnal Majority*, 7-22.
- Aryogi, E., dan Romjali. 2006. Potensi, Pemanfaatan, dan Kendala pengembangan Sapi Potong Lokal Sebagai Kekayaan Plasma Nutrah Indonesia. Lokakarya Nasional Pengelolaan dan Perlindungan Sumber Daya Genetik di Indonesia, 151-167.
- Budiarto, A., Hakim, L., Maylinda, S., Ciptadi, G., Nurgiantiningsih, A., dan Furqon, A. 2021. Manajemen Pemuliaan Ternak. Malang: Media Nusa Creative.
- Ferasyi, T. R., Budiman, H., Akmal, M., Melia, J., Razali, Hambal, M., . . . Suprayogi, A. 2013. Pengaruh Pemberian Tepung Daun Katuk (*Sauropus androgynus* L. Merr) Terhadap Konsentrasi Testosterone pada Kambing Kacang Lokal Jantan. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, 340-344.

- Herdis. 2017. Karakteristik Semen Segar Domba Garut Tipe Laga pada Tiga Waktu Penampungan Semen. *Zoo Indonesia*, 8-19.
- Khairi, F. 2016. Evaluasi Produksi dan Kualitas Semen Sapi Simmental Terhadap Tingkat Bobot Badan Berbeda. *Jurnal Peternakan*, 54-58.
- Lestari, T. D., dan Ismudiono. 2014. Ilmu Reproduksi Ternak. Surabaya: Airlangga University Press (AUP).
- Nahriyanti, S., Ondho, Y. S., dan Samsudewa, D. 2017. Perbedaan Kualitas Makroskopis Semen Segar Domba Batur dalam Flock Mating dan Pen Mating. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 191-198.
- Nengsih, H. S. 2020. Pengaruh Suplementasi Tepung Daun Katuk, Jintan Hitam, S-Proteinat Terhadap VFA Parsial, Metan dan Efisiensi Konversi Heksosa pada Sapi Perah Secara In Vitro. Semarang: Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro.
- Nubatonis, A., Purwantiningsih, T. I., Oki, Y., dan Doarce, B. 2022. Evaluasi Spermatozoa Domba Jantan Berekor Tipis yang Digembalakan di Lahan Kering. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 55-65.
- Rahmawati, dan Sunu, P. 2022. Manajemen Usaha Ternak Kambing dan Domba. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press.
- Saputra, D. J., Ihsan, N., dan Isnaini, N. 2017. Korelasi Antara Lingkar Skrotum dengan Volume Semen, Konsentrasi dan Motilitas Spermatozoa Pejantan Sapi Bali. *Jurnal Ternak Tropika*, 59-68.
- Sriwidadi, T. 2011. Penggunaan Uji Mann-Whitney Pada Analisis Pengaruh Pelatihan Wiraniaga dalam Penjualan Produk Baru. *Binus Business Review*, 751-762.
- Suprayogi, A., Meulen, U., Ungerer, T., dan Chairul. 2000. Volatile fatty acids (VFAS) production under in-vitro conditions using sauropus androgynus leaves. In A. K. Adhi, R. Pambudy, dan Burhanuddin, Sustainable Development in the Context of Globalization and Locality: Challenges and Options for Networking in Southeast Asia (pp. 113-117). Los Banos: SEAG.
- Sutriana, A., Siregar, T. N., Sirait, F. C., Melia, J., dan Hafizuddin. 2022. Pengaruh Pemberian Gonadotropin Releasing Hormone (GnRH) terhadap Peningkatan Kualitas Spermatozoa Sapi Bali. *Jurnal Sain Veteriner*, 307-313.
- Syamsyono, O., Samsudewa, D., dan Setiatin, E. T. (2014). Korelasi Lingkar Skrotum dengan Bobot Badan, Volume Semen, Kualitas Semen, dan Kadar Testosteron pada Kambing Kejobong Muda dan Dewasa. *Buletin Peternakan*, 132-140.
- Widhyari, S. D., Esfandiari, A., Wljaya, A., Wulansari, R., Widodo, S., dan Maylina, L. 2015. Tinjauan Penambahan Mineral Zn dalam Pakan Terhadap Kualitas Spermatozoa pada Sapi Frisian holstein Jantan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, 72-77.
- Winarso, D., Kusuma, Y. R., dan Purwo, B. 2004. Kualitas Spermatozoa Kambing Peranakan Ettawah dengan

Pemberian Kecambah Kacang Hijau Umur 3 Hari. Buletin Peternakan, 172-183.

Yusman, R., Ferasyi, T. R., dan Muttaqien. 2014. Pengaruh Pemberian Tepung Daun Katuk

(*Sauropus androgynus*) Terhadap Peningkatan Ukuran Lingkar Skrotum pada Kambing Jantan Lokal. Jurnal Medika Veterineria, 114-116.