

Nilai Nutrisi dan Rendemen Ekstrak Metanol Pelet Katuk Depolarisasi sebagai Parameter Standar Mutu Produksi

(Nutritional Value and Yield of Depolarized Katuk Pellet Methanol Extract as Standard Parameters of Production Quality)

Agig Suprayogi^{1*}, Fadjar Satrija¹, Muladno², Ronald Tarigan¹, Afton Atabany², Novriyandi Hanif³, Welly Sugiono⁴, Yuliantoni⁴

(Diterima Desember 2022/Disetujui Agustus 2023)

ABSTRAK

Standarisasi mutu proses produksi pelet katuk depolarisasi sebagai imbuhan pakan (*feed additive*) sangat penting dilakukan untuk menjaga kualitas produk. Proses produksi memerlukan bahan baku daun katuk kering (DKK) yang kemudian diproses menjadi daun katuk depolarisasi (DKD), dan berlanjut pada proses *pelleting* menjadi pelet katuk depolarisasi (PKD). Penentuan standar mutu dapat dilakukan dengan mengukur parameter nilai nutrisi dan juga rendemen ekstrak metanol. Nilai nutrisi diperoleh dari hasil analisis proksimat, yaitu persentase bahan kering, kadar abu, protein kasar, serat kasar, lemak kasar, beta-N, kalsium, fosfor, dan energi bruto (Kal/g). Sementara itu, rendemen ekstrak metanol diperoleh dengan cara maserasi menggunakan pelarut metanol. Studi ini bertujuan untuk mengevaluasi nilai nutrisi dan rendemen ekstrak kasar metanol daun katuk (DKK, DKD, PKD) yang dapat digunakan sebagai standar penjaminan mutu proses produksi pelet katuk depolarisasi. Nilai nutrisi pada DKD dan PKD, secara umum memiliki nilai yang sama dengan nilai nutrisi pada DKK, kecuali nilai kalsium yang cukup tinggi ($P<0,05$) pada DKD dan PKD, serta persentase serat kasar yang lebih rendah ($P<0,05$) pada PKD dibanding dengan DKK dan DKD. Di samping itu, persentase lemak kasar pada pelet (PKD) lebih tinggi ($P<0,05$) jika dibanding dengan DKK dan DKD. Rendemen ekstrak metanol sangat tinggi ($P<0,05$) pada DKK, dibanding dengan DKD dan PKD. Parameter nutrisi dan rendemen ekstrak daun katuk tersebut dapat digunakan sebagai standar penjaminan mutu proses produksi pelet katuk depolarisasi.

Kata kunci: depolarisasi, katuk, metanol, nutrisi, pelet

ABSTRACT

Standardization of the quality of the depolarized katuk pellet production process as a feed additive is very important to maintain product quality. The production process requires dry katuk leaves (DKK) as raw materials which are then processed into depolarized katuk leaves (DKD), and continues in the pelleting process to become depolarized katuk pellets (PKD). Quality standard can be done by measuring the parameters of nutritional value and also the yield of methanol extract. Nutritional values were obtained from the results of proximate analysis, namely the percentage of dry matter, ash content, crude protein, crude fiber, crude fat, beta-N, calcium, phosphorus, and gross energy (Cal/g). Mean while, the yield of methanol extract was obtained by maceration using methanol solvent. This study aims to evaluate the nutritional value and yield of crude methanol extract of katuk leaves (DKK, DKD, PKD) which can be used as a quality assurance standard for the depolarized katuk pellet production process. In general, the nutritional value of DKD and PKD had the same value as that of DKK, except for calcium which was quite high ($P<0.05$) in DKD and PKD, and the percentage of crude fiber was lower ($P<0.05$) in PKD compared to DKK and DKD. The percentage of crude fat in pellets (PKD) was higher ($P<0.05$) when compared to DKK and DKD. The yield of methanol extract was very high ($P<0.05$) in DKK, compared to DKD and PKD. The nutritional parameters and the yield of the katuk leaf extract can be used as quality assurance standards for the depolarized katuk pellet production process.

Keywords: depolarization, katuk, methanol, nutrition, pellet

PENDAHULUAN

Daun katuk, sebagai sayuran, oleh masyarakat Indonesia sudah dikenal dan memiliki khasiat sebagai pelancar produksi ASI pada ibu menyusui. Kajian ilmiah terkait khasiat dan senyawa aktif daun katuk sudah dipelajari oleh banyak peneliti terdahulu. Hasil uji coba pada berbagai ternak ayam, domba, kambing, dan sapi mengarah pada kemampuan senyawa aktif daun katuk ini untuk meningkatkan produktivitas ternak

¹ Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, IPB University, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

² Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, IPB University, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

³ Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB University, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

⁴ PT. Great Giant Livestock, Jl. Terbanggi Besar KM. 77, Terbanggi Besar, Lampung 34163

* Penulis Korespondensi: E-mail: agiksu@apps.ipb.ac.id

perah, pedaging, serta ternak petelur (Suprayogi 2017). Putranto *et al.* (2017) menyebutkan bahwa suplementasi 3% daun katuk dalam pakan kambing kacang mampu meningkatkan kadar hormon reproduksi (progesteron dan estrogen-17 β) dalam darah kambing kacang betina. Pemberian suplemen daun katuk pada kambing kacang jantan juga menunjukkan adanya peran hormonal, serta dapat meningkatkan produksi spermatid dan spermatisit pada testis kambing (Farasyi *et al.* 2014). Senyawa aktif daun katuk melalui mekanisme hormonal dan metabolisme diketahui dapat meningkatkan jumlah sel sekretoris pada ambing domba laktasi (Suprayogi 2000). Daun katuk juga mengandung senyawa anabolik steroid sehingga mampu memicu sintesis protein dan pertumbuhan bobot badan ternak (Suprayog 2016).

Senyawa aktif bahan organik dapat diperoleh dari proses ekstraksi, fraksinasi, dan isolasi berdasarkan tingkat polaritas senyawa kimia yang ada di bahan organik tersebut dalam pelarut tertentu. Diketahui bahwa daun katuk berdasarkan polaritas pelarut (polar, semipolar, dan non-polar) mengandung ekstrak kasar metanol 24,29% dari simplisia daun katuk kering (Suprayogi 2004). Suprayogi *et al.* (2015) melakukan ekstraksi dan fraksinasi menggunakan pelarut polar, semipolar, dan non-polar pada daun katuk kering, menunjukkan bahwa ekstrak kasar etanol daun katuk kering adalah 24,46 \pm 2,25%, fraksi air (H₂O) sebesar 71,90 \pm 1,15%, etilasetat sebesar 10,04 \pm 2,55%, dan heksana sebesar 18,06 \pm 1,95%. Pelarut metanol dan etanol merupakan pelarut senyawa organik yang umum digunakan untuk mengetahui rendemen ekstrak yang dapat menggambarkan keberadaan senyawa aktif secara kasar pada suatu bahan organik.

Daun katuk juga dilaporkan memiliki efek samping, yaitu gangguan pada sistem pernapasan domba (Suprayogi 2000), juga menunjukkan adanya efek kerusakan alveoli paru (Bronchiolitis obliterans) pada pasien wanita di rumah sakit Taiwan (Ger *et al.* 1997). Suprayogi *et al.* (2015) menunjukkan adanya potensi efek samping pemberian fraksi etilasetat, fraksi air, dan ekstrak kasar etanol pada penghambatan pertumbuhan induk maupun anak tikus. Menyikapi hasil penelitian ini maka perlu adanya upaya menekan efek samping agar tidak mengganggu produktivitas ternak. Sebagai upaya menekan efek samping, Suprayogi *et al.* (2013) melakukan proses depolarisasi pada daun katuk kering dan mengujinya pada sapi perah laktasi dengan dosis konsumsi 100 g per hari. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan produksi susu sebesar 35,21% dan tidak menunjukkan tanda-tanda efek samping. Teknologi proses depolarisasi daun katuk dapat menghilangkan senyawa kimia polar sehingga menekan efek samping. Produk pelet daun katuk depolarisasi ini telah dipasarkan dengan merek dagang Katulac® sebagai *feed additive* untuk meningkatkan produksi susu pada sapi perah dan pertumbuhan pedet dan sapi potong maupun domba (Suprayogi 2017).

Harga pasar daun katuk kering sangat mahal sehingga menjadi kendala dalam proses produksi pelet daun katuk depolarisasi. Suprayogi *et al.* (2022) melaporkan bahwa penambahan batang lunak 15% pada pelet masih sangat baik sebagai substitusi bahan baku daun katuk untuk produksi pelet depolarisasi, dan masih menunjukkan perbaikan produktivitas domba potong. Mengingat karakter daun katuk pada khasiat maupun efek samping di atas maka kualitas bahan baku daun katuk untuk produksi pelet katuk depolarisasi “Katulac” perlu dilakukan standarisasi pada aspek nilai nutrisi maupun rendemen ekstrak kasarnya. Studi ini bertujuan untuk mengevaluasi nilai nutrisi dan rendemen ekstrak kasar metanol daun katuk dari bahan baku sampai proses depolarisasi menuju bentuk produk pelet. Diharapkan bahwa nilai parameter nutrisi dan rendemen daun katuk dapat digunakan sebagai standar penjaminan mutu produksi pelet katuk depolarisasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini diawali dengan penyiapan bahan baku daun katuk kering yang diperoleh dari petani di sekitar kota Bogor. Penelitian dilakukan dari bulan September–Desember 2022. Daun katuk kering (DKK) diproses sesuai prosedur Suprayogi (2019) yang sesuai dengan uraian pada dokumen paten No. P00201800110, melalui proses perendaman dengan air, penirisan dan pengeringan sehingga didapatkan daun katuk depolarisasi (DKD) kering. DKD kering ini kemudian dipersiapkan untuk proses pembuatan pelet atau *pelleting* dengan penambahan bahan tambahan 10% (minyak goreng, pati, dan garam). Proses *pelleting* dilakukan dengan mesin pelet untuk menghasilkan pelet katuk depolarisasi (PKD).

Bahan DKK, DKD, maupun PKD digunakan untuk analisis proksimat pada 3 sampel ulangan untuk masing-masing bahan per sampel sebesar 100 g. Analisis proksimat dilakukan untuk mengetahui nilai nutrisi, yaitu bahan kering (%), kadar abu (%), protein kasar (%), serat kasar (%), lemak kasar (%), beta-N (%), kalsium (%), fosfor (%), dan energi bruto (Kal/g), yang dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan IPB dengan metode pengujian SNI 01.2891-1992 dan AOAC 2005. Di samping itu, pada ketiga bahan katuk tersebut juga dilakukan analisis rendemen ekstrak dengan cara maserasi menggunakan pelarut metanol (99,95%) di Laboratorium Pusat Studi Biofarmaka IPB University. Proses maserasi dilakukan selama 2x24 jam, kemudian dilakukan penyaringan dengan kertas Whatmann. Ekstrak metanol cair ini kemudian dievaporasi dengan menggunakan *rotary vacuum evaporator* dengan suhu 45°C dan kecepatan 80 rpm untuk mendapatkan ekstrak kasar metanol pekat dan kental yang kemudian ditimbang dan dihitung persentase (%) rendemen ekstrak metanol. Proses

maserasi dan evaporasi dilakukan pada 3 sampel ulangan untuk masing-masing bahan.

Analisis varians (ANOVA) digunakan untuk menentukan perbedaan antara rata-rata nilai nutrisi dan rendemen ekstrak methanol pada ketiga bahan di atas. Nilai probabilitas (p) kurang dari 0,05 diterima sebagai berbeda nyata. Uji jarak berganda Duncan digunakan untuk menentukan perbedaan antara rata-rata perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil nilai nutrisi dan rendemen ekstrak kasar metanol daun katuk dari bahan baku sampai proses depolarisasi menuju bentuk produk pelet terlihat pada Tabel 1. DKK merupakan daun katuk kering dari hasil pemanenan sebagai bahan baku, sedangkan DKD merupakan daun katuk kering yang sudah mengalami proses depolarisasi sebagai bahan baku langsung pembentukan pelet, sedang PKD merupakan produk hasil proses bahan baku DKD dengan bahan tambahan 10% sebagai prasyarat pembentukan pelet yang baik. Diharapkan dari nilai parameter nutrisi maupun rendemen ekstrak dapat digunakan sebagai standar penjaminan mutu produksi, dan juga sebagai penciri bahan baku maupun produk.

Tabel 1 menunjukkan bahwa komponen nutrisi dari ke-tiga bahan tidak mengalami perubahan yang nyata sebagai akibat dari proses depolarisasi maupun pemberian bahan tambahan dalam pembuatan pelet, terutama pada persentase (%) bahan kering, kadar abu, protein kasar, beta-N, fosfor, dan energi bruto. Perubahan yang nyata sebagai akibat proses depolarisasi adalah persentase kalsium, yang lebih tinggi ($P<0,05$) pada bahan yang mengalami proses depolarisasi, yaitu pada DKD dan PKD secara berurutan adalah sebesar $1,76\pm 0,27\%$ dan $1,82\pm 0,24\%$ dibanding bahan DKK yang tidak mengalami proses depolarisasi, yaitu sebesar $1,04\pm 0,32\%$. Sama halnya dengan persentase serat kasar yang lebih rendah ($P<0,05$) pada bahan pelet (PKD), yaitu sebesar $10,31\pm 2,53\%$ dibanding dengan DKK dan DKD, yaitu secara berurutan sebesar $13,53\pm 0,68\%$ dan $12,80\pm 2,78\%$. Penyebab perbedaan

kalsium maupun serat kasar ini belum diketahui secara pasti, namun sangat dimungkinkan sebagai akibat adanya proses depolarisasi yang dapat meningkatkan kandungan kalsium dan menurunkan kandungan serat kasar dalam per satuan bobot bahan. Pada Tabel 1 diketahui bahwa persentase lemak kasar pada pelet (PKD) lebih tinggi ($P<0,05$), yaitu $13,75\pm 2,86\%$ jika dibanding dengan DKK dan DKD, yaitu secara berurutan hanya sebesar $6,21\pm 0,47\%$ dan $8,43\pm 2,72\%$. Hal ini kemungkinan berkaitan dengan penambahan bahan tambahan 10% minyak goreng, pati, dan garam yang memberikan sumbangan yang berarti dalam peningkatan kandungan lemak di bahan pelet.

Suprayogi *et al.* (2022) melaporkan komposisi nutrisi DKK, yaitu bahan kering, kadar abu, protein kasar, serat kasar, lemak kasar, beta-N, kalsium, dan fosfor secara berurutan adalah sebesar 91,25%, 8,45%, 26,94%, 3,97%, 6,10%, 45,79%, 0,84 %, dan 0,52%. Jika dilihat hasil studi ini pada Tabel 1, tampak serat kasar lebih tinggi pada DKK, DKD, dan PKD, yaitu secara berurutan sebesar $13,53\pm 0,68\%$, $12,80\pm 2,78\%$, dan $10,31\pm 2,53\%$ dibanding kandungan serat kasar yang dilaporkan Suprayogi *et al.* (2022). Kemungkinan hal ini dapat disebabkan oleh faktor agronomis, kesuburan lahan, dan juga umur panen tanaman katuk, walaupun sampai saat ini masih belum adanya pelaporan.

Penggunaan DKK, DKD, maupun PKD sudah diketahui sebagai imbuhan pakan (*feed adiitive*), bukan sebagai pakan ternak. Dalam studi ini, profil komposisi nutrisi dipelajari adalah sebagai suatu parameter standarisasi bahan (produk). Parameter lain adalah rendemen ekstrak metanol, yang mampu memberi gambaran terkait keberadaan senyawa aktif yang terlarut dalam pelarut metanol. Hampir sebagian besar senyawa aktif di dalam daun katuk dapat terlarut dalam metanol, dan ini sudah cukup untuk digunakan sebagai parameter standarisasi bahan (produk). Walaupun ke depan perlu dilakukan parameter standarisasi rendemen dari fraksinasi senyawa aktif berdasarkan polaritas kimiawi, yaitu senyawa polar, semipolar, dan non-polar. Suprayogi *et al.* (2015) melaporkan hasil ekstraksi dan fraksinasi menggunakan pelarut polar, semipolar, dan non-polar pada daun katuk kering

Tabel 1 Profil nilai nutrisi dan rendemen ekstrak kasar metanol daun katuk kering (DKK), daun katuk depolarisasi (DKD), dan pelet katuk depolarisasi (PKD)

Parameter Standarisasi:	DKK	DKD	PKD
A. Komponen Nutrisi			
Bahan kering (%)	92,3±0,98 ^a	90,96±2,25 ^a	91,18±1,66 ^a
Kadar abu (%)	11,10±3,16 ^a	11,02±1,40 ^a	10,49±0,89 ^a
Protein kasar (%)	27,65±2,74 ^a	32,55±3,68 ^a	29,06±2,61 ^a
Serat kasar (%)	13,53±0,68 ^a	12,80±2,78 ^a	10,31±2,53 ^{ab}
Lemak kasar (%)	6,21±0,47 ^a	8,43±2,72 ^a	13,75±2,86 ^b
Beta-N (%)	33,96±10,27 ^a	26,16±3,44 ^a	27,57±1,72 ^a
Kalsium (%)	1,04±0,32 ^a	1,76±0,27 ^b	1,82±0,24 ^b
Fosfor (%)	0,66±0,03 ^a	0,54±0,10 ^a	0,63±0,10 ^a
Energi Bruto (Kal/g)	4.266,33±91,00 ^a	3.719,67±729,37 ^a	3.860,00±370,36 ^a
B. Rendemen Ekstrak Metanol (%)			
	38,85±19,73 ^c	7,57±1,01 ^a	6,04±1,69 ^a

Keterangan: Huruf superskrip yang berbeda pada baris yang sama adalah berbeda nyata ($p<0,05$)

menunjukkan bahwa ekstrak kasar etanol DKK adalah $24,46 \pm 2,25\%$, fraksi air (H₂O) adalah $71,90 \pm 1,15\%$, etilasetat adalah $10,04 \pm 2,55\%$, dan heksana sebesar $18,06 \pm 1,95\%$. Kandungan senyawa aktif daun katuk non-polar dengan pelarut heksana mampu menunjukkan respons positif pada produktivitas hewan ternak (Suprayogi *et al.* 2015; Letis *et al.* 2017; Fachruddin 2017). Tabel 1 menunjukkan rendemen ekstrak metanol pada bahan DKK, DKD, dan PKD yang tampak sangat tinggi ($P < 0,05$) pada bahan DKK, yaitu $38,85 \pm 19,73\%$, dibanding dengan bahan DKD dan PKD, yaitu secara berurutan hanya $7,57 \pm 1,01\%$ dan $6,04 \pm 1,69\%$. Perbedaan ini disebabkan oleh adanya proses depolarisasi yang mampu mengeliminasi sebagian besar senyawa yang bersifat polar sehingga pada bahan DKD dan PKD terlihat persentase rendemen ekstrak yang lebih sedikit, namun sesungguhnya senyawa aktif berkhasiat ada di dalam ekstrak metanol tersebut. Suprayogi (2017) mengatakan bahwa kelompok senyawa *polyunsaturated fatty acids* (PUFAs), steroid, dan eksogenus asam asetat merupakan kelompok senyawa aktif utama. Senyawa-senyawa aktif tersebut secara fisiologis memainkan peranan penting dalam memodulasi hormon-hormon mamogenik, laktogenik, dan laktasi serta terlibat dalam metabolisme seluler yang secara keseluruhan bersinergi untuk meningkatkan produksi susu (Suprayogi 2000). Perbedaan nilai rendemen ekstrak pada studi ini dibanding studi terdahulu kemungkinan disebabkan oleh perbedaan metode maserasi dan pelarut yang digunakan.

Melihat nilai nutrisi maupun rendemen ekstrak metanol dari ketiga bahan (DKK, DKD, dan PKD), tampaknya kedua parameter tersebut dapat digunakan sebagai standar penjaminan mutu produksi pelet katuk depolarisasi.

KESIMPULAN

Parameter nutrisi dan rendemen ekstrak daun katuk dapat digunakan sebagai standar penjaminan mutu proses produksi pelet katuk depolarisasi (PKD). Sebagai penciri dari parameter nilai nutrisi untuk produk PKD adalah kadar kalsium yang tinggi, serat kasar rendah, serta kadar lemak kasar yang tinggi dibanding dengan daun katuk depolarisasi (DKD) dan daun katuk kering (DKK). Sementara itu, penciri dari parameter rendemen ekstrak metanol, produk PKD memiliki rendemen ekstrak yang serupa dengan DKD, namun lebih rendah dari DKK.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi (Kemendikbudristek)-RI yang telah memberikan pendanaan penelitian melalui Program Matching Fund (MF)-kedaireka TA 2022, dengan PKS

nomor: 132/E1/KS.06.02/2022 dan 15361/IT3.L2/HK.07.00/P/T/2022, berjudul "Produksi inovasi katuk depolarisasi dalam pakan (KATUFED) sebagai pakan komplit siap saji untuk sapi di peternakan rakyat Kabupaten Lampung Tengah". Di samping itu peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Kawasan Sains dan Teknologi (LKST) IPB dan PT. Great Giant Livestock yang telah memberikan kesempatan pada peneliti untuk mengembangkan hilirisasi inovasi dalam program ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Fachruddin, Suprayogi A, Hanif N. 2017. Pengimbuhan fraksi heksana daun katuk varietas zanzibar dalam pakan meningkatkan produksi susu, tampilan induk dan anak tikus. *Jurnal Veteriner*. 18(2): 1–8. <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2017.18.2.289>
- Farasyi TR, Budiman H, Akmal M, Melia J, Razali, Novita A, Barus RA, Suprayogi A. 2014. Histological findings in the seminiferous tubule of male local Kacang goats after supplementation of katuk leaves. *Jurnal Kedokteran Hewan*. 8(10): 57–60. <https://doi.org/10.21157/j.ked.hewan.v8i1.1261>
- Ger LP, Chiang AA, Lai RS, Chen SM, Tseng CJ. 1997. Association of *Sauropus androgynus* and Bronchiolitis obliterans syndrome: A Hospital-based Case-Control Study. *American Journal of Epidemiology*. 145(9): 842–849. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a009178>
- Letis ZM, Suprayogi A, Ekastuti DR. 2017. Pengimbuhan berbagai sediaan daun katuk pada pakan ayam pedaging menurunkan lemak abdominal, kadar lemak, dan kolesterol daging. *Jurnal Veteriner*. 18(3): 1–8. <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2017.18.3.461>
- Putranto HD, Hasibuan GP, Yumiati Y, Ginting SM. 2017. Effect of katuk (*Sauropus androgynus*) powder supplementation on the levels of progesterone (P4) and estradiol-17 β (E2) hormones in kacang goat (*Capra aegagrus*). *Nusantara Bioscience*. 9(1): 86–91. <https://doi.org/10.13057/nusbiosci/n090115>
- Snedecor GW, Cochran WC. 1982. *Statistical Methods*. Edn. Iowa State University Press, Ames, IA, pp.234–235.
- Steel RGD dan Torrie JH. 1980. *Principles and Procedures of Statistics. A Biometrical Approach*. Second edition. New York (US): McGraw Hill Book Co.
- Suprayogi A. 2000. *Studies on the biological effects of *Sauropus androgynus* (L.) Merr.: Effects on milk production and the possibilities of induced pulmonary disorder in lactating sheep*. Germany: Cuvillier Verlag Göttingen.

- Suprayogi A. 2004. Identification of active compounds in *Sauropus androgynus* leaves. Research-study report, Re-Invitation Program-DAAD Germany (February–April 2004). Institut für Pharmazeutische Biologie, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Germany (GB).
- Suprayogi A, Latif H, Yudi AH, Ruhyana. 2013. Peningkatan Produksi Susu Sapi Perah di Peternakan Rakyat Melalui Pemberian *Katuk-IPB3* sebagai Aditif Pakan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 18(3):140–143.
- Suprayogi A, Kusumorini N, Arita SED. 2015. Fraksi Heksan Daun Katuk Sebagai Obat Untuk Memperbaiki Produksi Susu, Penampilan Induk, dan Anak Tikus. *Jurnal Veteriner*. 16(1): 88–95.
- Suprayogi A. 2017. *Rahasia Daun Katuk (Katuk in Science)*. Bogor (ID): IPB Press.
- Suprayogi A. 2016. Peran Ahli Fisiologi Hewan dalam Mengantisipasi Dampak Pemanasan Global dan Upaya Perbaikan Kesehatan dan Produksi Ternak. Dalam: DA Astuti (Editor). Strategi Peningkatan Produksi Protein Hewani melalui Kajian Biotenologi Terbarukan dan Pendekatan Kesehatan Hewan. Bogor (ID): IPB Press
- Suprayogi A, Kartika JG, Santoso E, Ritonga AW. 2022. Substitusi Batang Lunak Pada Produksi Pelet Katuk Depolarisasi Untuk Perbaikan Produktifitas Domba. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*: 27(4): 497–501. <https://doi.org/10.18343/jipi.27.4.497>