

SKRIPSI

**EVALUASI KUALITAS FISIK DAN FITOKIMIA RANSUM
BERBASIS RUMPUT BENTO RAYAP (*Leersia hexandra*)
MELALUI KOMBINASI DAUN LAMTORO DAN
INDIGOFERA**

***EVALUATION OF THE PHYSICAL QUALITY AND
PHYTOCHEMICALS OF BENTO RAYAP GRASS BASED
RATIONS (*Leersia hexandra*) THROUGH A COMBINATION OF
LAMTORO AND INDIGOFERA LEAVES***



**Cici Karomah
05041181924100**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

SUMMARY

CICI KAROMAH Evaluation of The Physical Quality and Phytochemicals of Bento Rayap Grass Based Rations (*Leersia Hexandra*) Through a Combination of Lamtoro And Indigofera Leaves (Supervised **RISWANDI**).

This study aims to determine the effect of the addition of lamtoro and indigofera leaves on the physical quality and phytochemical analysis of rations based on bento rayap grass. The ingredients for the ration consisted of bento rayap grass, lamtoro leaves, indigofera leaves, rice bran, corn flour, tofu dregs, ultra minerals, urea, and salt. This research was carried out from July 2022 to August 2022 at the Laboratory of Animal Nutrition and Food Animal Husbandry Study Program, Department of Animal Technology and Industry, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. This study used a completely randomized design (RAL) with 4 treatments and 4 replications. The treatments consisted of R0 (70% bento rayap grass + 30% concentrate), R1 (40% bento rayap grass + 30% concentrate + 30% lamtoro), R2 (40% bento rayap grass + 30% concentrate + 30% indigofera) and R3 (40% bento rayap grass + 30% concentrate + 15% lamtoro + 15% indigofera). Parameters observed in the physical quality test were moisture content, specific gravity, stack density, and moisture absorption. While the parameters of phytochemical analysis were tannins and saponins in bento rayap grass, lamtoro leaves, and Indigofera. The results of this study showed that the treatment had a significant impact ($P < 0.05$) on specific gravity, stack density, and moisture absorption, but had no discernable influence ($P > 0.05$) on moisture content. The results of the phytochemical analysis in this study showed that the bento rayap grass, lamtoro, and indigofera were positive for tannins and saponins. The conclusion of this study is treatment R2 (40% bento rayap grass + 30% concentrate + 30% indigofera) can improve physical and phytochemical qualities.

Keywords: Bento Rayap Grass, Indigofera, Lamtoro, Physical Quality, Phytochemicals.

RINGKASAN

CICI KAROMAH Evaluasi Kualitas Fisik dan Fitokimia Ransum Berbasis Rumput Bento Rayap (*Leersia hexandra*) Melalui Kombinasi Daun Lamtoro dan Indigofera (Dibimbing oleh **RISWANDI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek dari penambahan daun lamtoro dan indigofera terhadap kualitas fisik dan analisis fitokimia dari ransum berbasis rumput bento rayap. Bahan penyusun ransum terdiri dari rumput bento rayap, daun lamtoro, daun indigofera, dedak padi, tepung jagung, ampas tahu, ultra mineral, urea dan garam. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2022 sampai bulan Agustus 2022 bertempat di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Program Studi Peternakan, Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan terdiri dari R0 (70% rumput bento rayap + 30% konsentrat), R1 (40% rumput bento rayap + 30% konsentrat + 30% lamtoro), R2 (40% rumput bento rayap + 30% konsentrat + 30% indigofera) dan R3 (40% rumput bento rayap + 30% konsentrat + 15% lamtoro + 15% indigofera). Parameter yang diamati pada uji kualitas fisik adalah kadar air, berat jenis, kerapatan tumpukan dan daya serap air. Sedangkan parameter analisis fitokimia yaitu tanin dan saponin pada rumput bento rayap, daun lamtoro dan indigofera. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap berat jenis, kerapatan tumpukan dan daya serap air, namun tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) pada kadar air. Hasil analisis fitokimia pada penelitian ini menunjukkan bahwa rumput bento rayap, lamtoro dan indigofera positif mengandung tanin dan saponin. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu perlakuan R2 (40% rumput bento rayap + 30% konsentrat + 30% indigofera) dapat memperbaiki kualitas fisik dan fitokimia.

Kata Kunci: Fitokimia, Indigofera, Kualitas Fisik, Lamtoro, Rumput Bento Rayap

SKRIPSI

**EVALUASI KUALITAS FISIK DAN FITOKIMIA RANSUM
BERBASIS RUMPUT BENTO RAYAP (*Leersia hexandra*)
MELALAI KOMBINASI DAUN LAMTORO DAN
INDIGOFERA**

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Peternakan Pada Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya**



**Cici Karomah
05041181924100**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

**EVALUASI KUALITAS FISIK DAN FITOKIMIA RANSUM
BERBASIS RUMPUT BENTO RAYAP (*Leersia hexandra*)
MELALUI KOMBINASI DAUN LAMTORO DAN
INDIGOFERA**

SKRIPSI

Telah Diterima Sebagai Satu Syarat Untuk
Mendapatkan Gelar Sarjana Peternakan Pada
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

Cici Karomah
05041181924100

Indralaya, Januari 2023

Menyetujui
Pembimbing



Dr. Riswandi, S.Pt., M.Si
NIP.196910312001121001

Mengetahui

Wakil Dekan 1 Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Fidi Pratama M.Sc. (Hons), Ph.D.
NIP. 196606301992032002

Skripsi berjudul "Evaluasi Kualitas Fisik dan Fitokimia Ransum Berbasis Rumput Bento Rayap (*Leersia hexandra*) Melalui Kombinasi Daun Lamtoro dan Indigofera" oleh Cici Karomah telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya tanggal 09 Januari 2023 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Riswandi, S.Pt., M.Si Ketua (.....) NIP. 196910312001121001
2. Dr. Agr. Asep Indra M. Ali, S.Pt., M.Si Sekertaris (.....) NIP. 197605262002121003
3. Dr. Muhakka, S.Pt., M.Si Anggota (.....) NIP. 196812192000121001

Mengetahui

Indralaya, Januari 2023

Ketua Jurusan
Teknologi dan Industri Peternakan

Koordinator Program Studi Peternakan



Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M.P.
NIP. 197209162000122001

Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M.P.
NIP. 197209162000122001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Cici Karomah

NIM : 05041181924100

Judul : Evaluasi Kualitas Fisik dan Fitokimia Ransum Berbasis Rumput Bento Rayap (*Leersia hexandra*) Melalui Kombinasi Daun Lamtoro dan Indigofera

Menyatakan bahwa seluruh data dan informasi yang dimuat dalam Skripsi ini merupakan hasil penelitian sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun



Indralaya, Januari 2023



Cici Karomah

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Desa Kalirejo Kecamatan Negerikaton Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung pada tanggal 10 Februari 2002, penulis merupakan anak Ke-1 dari dua bersaudara. Ibu yang bernama Ninin Triana dan ayah yang bernama Anton.

Pendidikan Sekolah Dasar di SDN 8 Negerikaton yang diselesaikan pada tahun 2013, Sekolah Menengah Pertama di SMP 18 Pesawaran yang diselesaikan pada tahun 2016, Sekolah Menengah Kejuruan SMK di SMK Negeri 1 Negerikaton yang diselesaikan pada tahun 2019.

Penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur SNMPTN pada tahun 2019. Selama mengikuti pendidikan di Universitas Sriwijaya penulis mengikuti organisasi Himpunan Mahasiswa Peternakan Universitas Sriwijaya (HIMAPETRI) sebagai anggota dan mengikuti organisasi Keluarga Mahasiswa Nahdlatul Ulama Universitas Sriwijaya (KMNU UNSRI) sebagai sekertaris Departemen Perekonomian.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya kepada penulis karena dengan izin-Nya penulis bisa berkuliah di Universitas Sriwijaya dan dapat menyelesaikan skripsi penulis yang berjudul “ Evaluasi Kualitas Fisik dan Fitokimia Ransum Berbasis Rumput Bento Rayap (*Leersia hexandra*) Melalui Kombinasi Daun Lamtoro dan Indigofera” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan di Program Studi Peternakan, Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Ucapan Terima Kasih banyak penulis sampaikan kepada Bapak Dr. Riswandi, S.Pt., M.Si selaku dosen pembimbing akademik sekaligus dosen pembimbing skripsi penulis yang telah memberikan arahan serta bimbingannya. Penulis juga mengucapkan terima kasih banyak kepada Bapak Dr. Muhakka, S.Pt., M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan serta masukannya dalam menyelesaikan skripsi. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ketua Program Studi Peternakan Ibu Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M.P. Serta ucapan terima kasih banyak kepada seluruh staf pengajar dan administrasi di Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan. Tidak lupa penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada seluruh teman-teman peternakan 2019 yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis juga ucapkan terima kasih banyak kepada orang tua penulis terutama kepada ibu saya Ninin Triana beserta keluarga besar, teman-teman dan guru-guru penulis yang turut memberikan do'a serta dukungannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dalam penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat dan dapat digunakan sebagai acuan penelitian berikutnya sehingga dapat diterapkan di kehidupan masyarakat. Terima kasih.

Indralaya, Januari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Hipotesis Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Ransum.....	4
2.2 Rumput Bento Rayap (<i>Leersia hexandra</i>)	5
2.3 Lamtoro (<i>Laucena Leucocephala</i>)	6
2.4 Indigofera (<i>Indigofera Zollingeriana</i>)	7
2.5 Uji Kualitas Fisik	8
2.5.1 Berat Jenis (<i>Density</i>).....	8
2.5.2 Daya Serap Air	8
2.5.3 Kadar Air	9
2.5.4 Kerapatan Tumpukan.....	9
2.6 Analisis Fitokimia	9
2.6.1 Saponin	9
2.6.2 Tanin	10
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	12
3.1 Waktu dan Tempat	12

3.2 Alat dan Bahan	12
3.2.1 Alat	12
3.2.2 Bahan	12
3.3 Metode	12
3.3.1 Cara Pembuatan Ransum Komplit.....	12
3.3.2 Rancangan Penelitian.....	14
3.4 Cara Kerja	15
3.4.1 Parameter Uji Fisik	15
3.4.1.1 Berat Jenis.....	15
3.4.1.2 Daya Serap Air	15
3.4.1.3 Kadar Air	15
3.4.1.4 Kerapatan Tumpukan.....	16
3.5. Analisis Fitokimia	16
3.5.1 Saponin	17
3.5.2 Tanin	17
3.6 Analisis Data	17
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1 Kualitas Fisik	18
4.1.1 Berat Jenis.....	18
4.1.2 Daya Serap Air	20
4.1.3 Kadar Air	21
4.1.4 Kerapatan Tumpukan.....	22
4.2 Analisis Fitokimia	23
4.2.1 Saponin	23
4.2.2 Tanin.....	25
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	28
5.1 Kesimpulan	28
5.2 Saran	28

DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ransum.....	4
Gambar 2.2 Rumput Bento Rayap	5
Gambar 2.3 Lamtoro	6
Gambar 2.4 Indigofera	7

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kandungan Nutrisi Bahan Penyusun Ransum	13
Tabel 3.2 Kompisis Bahan Pakan dan Kandungan Nutrisi Konsentrat	13
Tabel 3.3 Komposisi Bahan Pakan dalam Formulasi Ransum (%)	14
Tabel 4.1 Hasil Uji Kualitas Fisik.....	18
Tabel 4.2 Hasil Analisis Fitokimia	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Analisis Berat Jenis	39
Lampiran 2. Perhitungan Analisis Daya Serap Air	40
Lampiran 3. Perhitungan Analisis Kadar Air.....	42
Lampiran 4. Perhitungan Analisis Kerapatan Tumpukan	43
Lampiran 5. Bahan Baku Penyusun Ransum	45
Lampiran 6. Ransum Perlakuan	46
Lampiran 7. Proses Pengujian di Laboratorium.....	46

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pakan hijauan merupakan jenis pakan yang sangat diperlukan ternak ruminansia untuk kebutuhan hidupnya sehari-hari. Pakan hijauan mengandung banyak nutrisi yang diperlukan oleh tubuh ternak untuk tumbuh serta berkembang biak. Pakan yang diberikan sesuai kebutuhan ternak akan meningkatkan pertumbuhan dan produktivitasnya. Permasalahan utamanya yaitu ternak hanya diberikan pakan berupa hijauan alami yang tumbuh secara fluktuatif atau pada musim penghujan hijauan akan berproduksi tinggi, sedangkan pada musim kemarau hijauan akan berproduksi rendah. Penyempitan lahan juga menyebabkan jumlah hijauan tidak memadai. Pertumbuhan hijauan yang semakin sedikit akan menyebabkan ternak ruminansia kekurangan pakan. Kondisi ini juga akan menyebabkan terhambatnya pertumbuhan serta produktivitas ternak tersebut. Ketersediaan hijauan yang semakin minim perlu dilakukan suatu cara alternative untuk meningkatkan jumlah pakan secara terus-menerus.

Pemanfaatan hijauan rawa sebagai pakan ternak dapat dijadikan suatu cara alternative dalam penyediaan pakan. Provinsi Sumatera Selatan mempunyai luas lahan rawa mencapai 1,4 juta Ha, baru sekitar 400 ribu Ha dari jumlah keseluruhan yang diolah menjadi lahan persawahan (Pandora, 2020). Hijauan yang tumbuh di rawa dapat membantu memenuhi kebutuhan hijauan serta mendukung upaya keanekaragaman pakan dalam memastikan adanya sumber pakan dengan mutu yang baik serta tidak bersaing dengan manusia (Riswandi *et al.*, 2017). Banyak sekali berbagai hijauan yang tumbuh di lahan rawa salah satu hijauan rawa yang bisa dipergunakan sebagai pakan ternak yaitu rumput bento rayap (*Leersia hexandra*). Rumput ini dapat diberikan pada ternak ruminansia karena kandungan protein kasar 5,35%, lemak kasar 2,56 %, serat kasar 27,57 %, abu 5,63%, NDF 79,47%, ADF 42,22% (Muhakka *et al.*, 2020). Rumput bento rayap mempunyai kandungan protein yang lebih rendah daripada rumput unggul

lainnya, sehingga untuk meningkatkan nutrisi pakan perlu dilakukan substitusi leguminosa agar kebutuhan nutrisi ransum ternak terpenuhi. Riswandi *et al.* (2014) menyatakan bahwa menambahkan legume ke bahan kering dan bahan organik dapat membuatnya lebih mudah dicerna.

Legume yang dapat dimanfaatkan sebagai campuran ransum yaitu lamtoro (*Laucaena leucocephala*) dan indigofera (*Indigofera zollingeriana*). Tanaman lamtoro dicirikan dengan pohon yang keras, tahan kekeringan, memiliki banyak protein serta bisa dipergunakan sebagai pakan ternak ruminansia di daerah tropis (Nuttaporn dan Naiyat, 2009). Lamtoro memiliki kandungan nutrisi yaitu protein kasar (PK) 24,10%, BETN 82,00%, serat kasar (SK) 15,40%, lemak 2,60%, abu 6,90%, TDN 75,80% dan BK 42,00% (Nafifa, 2018). Indigofera merupakan tanaman legume yang berpotensi besar sebagai alternative bahan sumber protein ternak ruminansia. Kandungan nutrisi daun indigofera berturut-turut antara lain protein kasar 13,59%, serat kasar 22,56%, bahan kering 89,92%, lemak kasar 0,53%, BETN 44,90% dan TDN 59,31% (Jatnika *et al.*, 2019). Substitusi konsentrat bersamaan dengan hijauan rawa seperti rumput bento rayap serta legum daun lamtoro dan daun indigofera sebagai bahan penyusun ransum diharapkan memberikan dampak positif dalam memenuhi kebutuhan nutrisi ternak ruminansia. Kualitas fisik pada pakan perlu diperhatikan untuk menjaga kondisi serta nutrisi pakan ternak agar pakan tetap dalam keadaan yang baik.

Menurut Marbun *et al.* (2018) kualitas fisik suatu bahan pakan penting untuk diketahui sehingga bisa diperhitungkan penyimpanan dan memudahkan dalam pengangkutan bahan pakan. Kualitas fisik bahan pakan yang dapat diuji yakni dari berat jenis (*density*), kerapatan tumpukan, daya serap air dan kadar air. Sifat fisik bahan pakan berkaitan erat dengan tingkat degradabilitas dan fermentabilitas dalam rumen (Suhartati *et al.*, 2004). Sifat fisik pakan yang tidak sesuai standarnya dapat menurunkan kualitas dari bahan pakan tersebut. Selain sifat fisik, kandungan fitokimia pada hijauan pakan ternak perlu juga diperhatikan. Menurut Solehudin *et al.* (2020) tanin dan saponin adalah dua jenis fitokimia yang biasanya dipergunakan untuk menghentikan metanogenesis. Masing-masing bekerja dengan inhibisi yang berbeda. Suplementasi tanin mempengaruhi

penurunan jumlah mikroorganisme metanogenik (Jayanegara *et al.*, 2011), sedangkan saponin dapat mendefausasi protozoa yang kemudian menjadi tempat tumbuhnya mikroba metanogenik (Makkar *et al.*, 2007).

Dari uraian di atas, maka perlu dilakukannya penelitian dengan tujuan guna mengetahui efek dari substitusi daun lamtoro dan daun indigofera terhadap kualitas fisik dan fitokimia pada ransum berbasis rumput bento rayap.

1.2 Tujuan

Penelitian ini tujuannya yaitu mengetahui pengaruh dari penambahan daun lamtoro dan indigofera terhadap kualitas fisik dan analisis fitokimia ransum berbasis rumput bento rayap.

1.3 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah diduga dengan penambahan daun lamtoro dan indigofera pada ransum berbasis rumput bento rayap bisa meningkatkan kualitas fisik dan fitokimia pada ransum.

DAFTAR PUSTAKA

- A'yun, Q dan Laily. A.N. 2015. Analisis fitokimia daun pepaya (*carica papaya* L.) di balai penelitian tanaman aneka kacang dan umbi, Kendalpayak, Malang. *Seminar Nasional Konservasi dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam*. November 2015, Malang: 134-137.
- Abdullah , L. 2010. Herbage production and quality of shrub indigofera treated by different concentration of follar fertilizer. *Media Peternakan*, 33(3),169-175.
- Abrar, A dan Fariani, A.2018. Pengaruh penambahan ekstrak tanin dari biji sorgum terhadap produksi gas dan metana secara *in vitro*. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 7(1), 40-52.
- Addisu, S. dan Assefa, A. 2016. Role of plant containing saponin on livestock production : *A Review Advances In Biological Research*. 10(5), 309-314.
- Aguerre, M.J., Duval, B. Powell.J.M., Vadas, P.A. and Wattiaux. M.A. 2020. Effect of feeding a quebracho-chestnut tannin extract on lactating cow performance and nitrogen utilization efficiency. *Journal Dairy Scient*, 103(3),2264-2271.
- Ahadi, B.D., dan Effendi. M.Y. 2019. Validasi lamanya waktu pengeringan untuk penetapan kadar air pakan metode oven dalam praktikum analisis poksimat. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*, 2(2),34-38.
- Amananti, W., Tivani. I. dan Riyanti,A.B. 2017. Kandungan saponin pada daun, tangkai daun dan biji tanaman turi (*sesbania grandiflora*). *Seminar Nasional IPTEK Terapan*, 15-17 Mei 2017.
- Ani, A.S., Pujaningsih. R.I., dan Widiyanto.2015. Perlindungan protein menggunakan tanin dan saponin terhadap daya fermentasi rumen dan sintesis protein mikrob. *Jurnal Veteriner.*, 16(3):439-447.
- Association Of Official Agricultural Chemicts (AOAC). 2005. Official methods of analysis of aoac international. 16th ed. *AOAC Intenational*. Gaithersburg.
- Aye P. A and Adegun. M.K. 2013. Chemical composition and some functional properties of moringa, *leucaena* and *gliricidia* leaf meals. *Agriculture and Biology Journal of North Amerika*, 4(1),71-77.
- Budiono, R.S., Wahyuni. R.S., dan Bijanti .R.2003. Kajian kualitas dan potensi formula pakan komplit vetunaire terhadap pertumbuhan pedet. *Proseding Seminar Nasional Aplikasi Biologi Molekuler di Bidang Vetunaire dalam Menunjang Pembangunan Nasional*, Surabaya. 1 Mei 2003.

- Bustanussalam., H. Yatri., R. Fauzy dan Eris. S. 2014. Penentuan antinutrisi pada tanaman legume. *Prosiding Seminar Nasional” Bioresource untuk Pembangunan Ekonomi Hijau*. Pusat Penelitian Bioteknologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Bogor, 24 September 2014.
- Daud, M., Fuadi, Z dan Azwis. 2013. Uji fisik dan daya simpan wafer ransum komplit berbasis kulit buah kakao. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 1(1), 20-22.
- Fitmawati, dan Juliantari. E .2017. *Tanaman obat dari semak menjadi obat*. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode fitokimia penuntun cara modern menganalisis tumbuhan*, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Imam Sudiro. Edisi I. ITB. Bandung.
- Haroen, W.K., Ligia. S., dan Maman. S. 2006. Pemanfaatan limbah padat berserat industri kertas sebagai bahan pembuat partisi di IKM. *Jurnal Penelitian Ilmu Hayati*, 42(1), 29-34.
- Hartadi, H., Reksohadiprojo. S., dan Tilman. A.D. 2019. *Tabel komposisi pakan untuk indonesia*. cetakan ketujuh. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hassen, A., Rethman. N.F.G. and Apostolides. Z. 2006. Morphological and agronomic characterisation of indigofera species using multivariate analysis. *Tropical Grassland*. 40(1), 45-59.
- Hassen, A., Rethman. N.F.G., Van Niekerk W.A., and Tjelele. T.J. 2007. Influence of season/year and species on chemical composition and in vitro digestibility of five *indigofera sp.* accessions. *Jurnal Animal Feed Science Technologi*. 136, 312-322.
- Hees, H.D., Beuret. R.A, Lotscher, I.M., H.I.N. Hindrichsen, Machmuller, J.K. Carulla. E, Lascano, C.E, and Kreuzer,M. 2004. Ruminal fermentation, methanogenesis and nitrogen utilization of sheep receiving tropical grass hay concentrate diets offered with sapindus saponaria fruits and cratylia argentea foliage. *Animal Science*. 79, 177-189.
- Hardiawan, I dan Krisnan. R. 2014. Produktivitas dan pemanfaatan tanaman leguminosa pohon *indigofera zollingeriana* pada lahan kering. *Wartazoa*. 24(2), 75-78.
- Hidayah, A. 2016. Pemanfaatan senyawa sekunder tanaman (tanin dan saponin) dalam mengurangi emisi metana ternak ruminansia. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia* .11(2),89-98.

- Hu, Wei-Lian, Yue Ming. W., Jian-Xing. L., Yanqiu. G and Jun-An, Y. 2005. Tea saponins affect *in vitro* fermentation and methanogenesis in faunated and defaunated rumen fluid. *Journal Zhejiang University Science*, 6(8),787-789.
- Huang, Q., Liu, X., Zhao. G., Hu .T and Wang. Y. 2018. Potential and challenges of tannis as an alternative to in-feed antibiotics for farm animal production. *Animal Nutrition*. 4,137-150.
- Jaelani, A., Dharmawati. S. dan Wacahyono.2016. Pengaruh tumpukan dan lama masa simpan pakan pellet terhadap kualitas fisik. *Ziraa'ah*. 41920, 261-268.
- Jaelani. A., Ni'mah. G.K., dan Malik A. 2019. Evaluasi hijauan rawa purun tikus (*heleocharis dulcis burm*) yang di modifikasi sebagai pakan kambing berbentuk granul. *Ziraa'ah*. 44(3),388-395.
- Jatnika, A. R., Yamin.M., Priyanto.R., dan Abdullah.L. 2019. Komposisi dan karakteristik jaringan karkas domba ekor tipis yang diberi ransum berbasis *indigofera zollingeriana* pada sistem pemeliharaan yang berbeda. institut pertanian bogor. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 7(3),111-119.
- Jayanegara, A dan Sofyan. A. 2008. Penentuan aktivitas biologis tanin beberapa hijauan secara *in vitro* menggunakan “*hohenheim gas test*” dengan polietilen glikol sebagai determinan. *Media Peternakan*, 3(1),44-52.
- Jayanegara, A., Wina. E., Soliva. C.R., Marquardt. S., Kreuzer. M., and Leiber.F. 2011. Dependence of forage quality and metanogenic potencial of tropical plants on their phenolic fractions as determited by principal component analysis. *Animal Feed Science Technology*. 163,231-243.
- Jayanegara, A., Ridla. M., Laconi. E.B. dan Nahrowi. 2019. *Buku ajar : komponen anti nutrisi pada pakan*. Institut Pertanian Bogor Press, Bogor.
- Karmilah, Reymond, Setiawan. M.A., Arifin. E.A. dan Musdalipah. 2019. Identifikasi senyawa saponin ekstrak etil asetat gonad landak laut (*diadema setosum l.*) dan efektivitas antihiperkolestrol terhadap mecit balb/c hiperkolestroemia. *Jurnal Medika Udayana*. 8(12).
- Khalil., A.H. 1999a. Pengaruh kandungan air dan ukuran partikel terhadap perubahan sifat fisik bahan pakan lokal : sudut tumpukan, kerapatan pemadatan tumpukan, berat jenis. *Media Peternakan*. 22(1),1-11.
- Khoiriyah, M, Chuzaemi. S., and Sudarwati.H. 2016. Effect of flour and papaya leaf extract (*carica papaya l.*) addition to feed on gas production, digestibility and energy values *in vitro*. *Jurnal Ternak Tropika*. 17(2),74-85.

- Komala, W.O.R.N., Mita. N., dan Sastyarina. Y.. 2020. Karakteristik rumput banto (*leersia hexandra sw.*) berdasarkan makroskopik dan mikroskopik. *Proceeding Of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 26-27 Februari, Samarinda : 33-37.
- Kurnia, D. 2022. Evaluasi kualitas fisik dan fitokimia ransum berbasis rumput benggala (*pannicum maximum*) melalui kombinasi jenis hijauan rawa yang berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Jurusan Teknologi Dan Industry Peternakan. Universitas Sriwijaya.
- Kurniawan, I and Zahra, H. 2021. Review: Gallotannis; biosynthesis, structure activity relationship anti-inflamasi and antibacterial activity. *Current Biochemistry*, 8(11), 1-16.
- Khyade, M.S., dan Vaikos.N.P. 2009. Pharmacognostical and preliminary phytochemical studies on the leaf of alstonia macrophylla. *Journal of Herbal Medicine and Toxicology*. 3(2), 127-132.
- Liu, H., Vaddella. V. ,dan Zho . D. 2011. Effects of chesnut tannins and coconut oil on growth performance, methane emission, ruminal fermentations, and microbial populations in sheep. *Journal Dairy Science*. 94, 6069-6077.
- Loka Penelitian Sapi Potong Grati-Pasuruan, Badan Litbang Pertanian. 2013. [Http://Lolitsapi.Litbang.Pertanian.Go.Id/Ind/](http://Lolitsapi.Litbang.Pertanian.Go.Id/Ind/) [Diakses 11 September 2022].
- Lorent, J., Lins. L., Domenech. O., Quetino-Leclereq, Brasseur. R. and Mingeot-leclereq. M.P. 2014. Domain formation and permeabilization induced by the saponin a-hederin and its aglycone hederegenin in a cholesterol-containing bilayer. *Langmuir*. 30 (16), 4556-4569.
- Makkar, H.P.S. 2003. Effect and fate of tannins in ruminants animals, adaption to tannins, and strategies to overcome detrimental effect of freedding tannins-rich feed. *Small Rum. Res*. 49, 241-256.
- Makkar, H.P.S. Francis, G. and Becke. K. 2007. Bioactivity of phytochemicals in some lesser-know plants and their effects and potential application in livestock and aquaculture productions in livestock and agriculture production system. *Animal*. 1, 1371-1391.
- Marbun. F.G.I., Wiradimadja. R., dan Hernaman. I. 2018. Pengaruh lama penyimpanan terhadap sifat fisik dedak padi. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 6(3),163-166.
- McCreath, S.B. and Deldoga. R. 2016. Pharamacognosy fundamentals, applications and strategy, San Diego (US): *Elsevier Science Publishing. Co. Inc.*

- Mien, D.J., Carolin. W.A. dan Firhani.P.A. 2015. Penetapan kadar saponin pada ekstrak daun lidah mertua (*sansevieria trifasciata prain varietas S. Laurentii*) secara gravimetri. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehata*. 2(2),65-69.
- Mila, J.R. dan Sudarma. I.M.A.2021. Analisis kandungan nutrisi dedak padi sebagai pakan ternak dan pendapatan usaha penggilingan padi di umalulu, kabupaten sumba timur. *Bulletin Peternakan Tropis*. 2(2), 90-97.
- Moenandir, J. 1988. *Fisiologi herbisida (Ilmu Gulma : Buku Ii)*. Rajawali Press : Jakarta.
- Muastabi, J., Mirzad. A dan Rinduwati. 2020. Pengaruh bentuk ransum komplit terhadap konsumsi dan pencernaan bahan kering dan bahan organik pada sapi bali. *Pastura*. 10(1),28-31.
- Muhakka., Suwigyo. R. A., Budianta. D, and Yakup. 2020. Nutritional values of swamp grasses as feed for pampangan buffaloes in south sumatra, indonesia. department of animal husbandry, faculty of agriculture, universitas sriwijaya. *Biodiversitas*, 21(3), 953-961.
- Munandar, A., Horhorow W.M. dan Joseph D.G.. 2020. Pengaruh pemberian dedak padi terhadap penampilan produksi ayam broiler. *Jurnal Pertanian Kepulauan* . 4(1),38-45.
- Mushawwir, A.Y.K. Yong, Andriani L., Hernawan E., and Kamil. K.A.. 2010. The fluctuation effect of atmospheric ammonia (NH₃) exposure and microclimate on hereford bulls hematochemical. *Journal Of The Indonesia Tropical Animal Agricultur*, 35,232-238.
- Mustafa, H.K., Zamhir. R., Widiyastuti.R., Mansyur dan Susilawati. I. 2021. Inovasi pengawetan berbentuk wafer dari campuran turiang padi dan legume gamal sebagai pakan ruminansia. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*. 3(20),87-94.
- Nafifa, S. R. 2018. Kajian nilai nutrisi tanaman pada program i-jalapi terhadap pertumbuhan sapi di labangka. *Publikasi Ilmiah*. Program Studi Peternakan. Universitas Mataram.
- Nilasari. 2012. Pengaruh penggunaan tepung ubi jalar garut dan onggok terhadap sifat fisik dan lama penyimpanan ayam broiler berbentuk *pellet*. *Skripsi*. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Nurhayatin, T dan Puspitasari. 2017. Pengaruh cara pengolahan pati garut (maranta arundinaceae) sebagai binder dan lama penyimpanan terhadap kualitas fisik pellet ayam broiler. *Journal of Animal Husbandry Science*. 1(2),32-40.

- Nuttaporn, C and Naiyatat.P. 2009. The reduction of mimosine and tannin contents in leaves *leucaena leucocephala*. *Asian Journal Food and Agro-Industry*, S137-S144.
- Ondho, S. Y. 2020. *Manfaat indigofera sp. dibidang reproduksi ternak*. Universitas Diponegoro, Press Semarang. ISBN: 978-979-097-684-9.
- Pandora, A. 2020. Pengembangan lahan rawa di sumatra selatan terkendala infrastruktur. Pertanian.Sariagri.Id [Diakses 27 November 2022].
- Pen B., Sar. C., Mwenya.B., Kuwaki .K., Morikawa. R., and Takahashi. J. 2006. Effect of yucca schidigera and quillaja saponaria extract on *in vitro* ruminal fermentation and methane emission . *Journal Animal Feed Science and Technologi*. 129,175-186.
- Pranata, A. 2015. Pengaruh pemberian bungkil inti kelapa sawit yang difermentasi menggunakan isolate selulolitik dari belalang kembara pada pakan terhadap penampilan produksi puyuh jantan. *Buletin Peternakan*. 39, 49-56.
- Puchala, R., Min. B., Goetsch A.L. and Sahlu T..2005. The effect of a condensed tannin containing forage on methane emission by goats. *Journal Animal Science*. 83,182-186.
- Pujaningsih, R.I., Prasetyono. B.W.H.E.. Tampoebolon. B.I.M., Mukodiningsih. S. dan Utama. C.S. 2013. Kajian level kadar air dan ukuran partikel bahan pakan terhadap penampilan fisik wafer. *Agripet* 13(1), 16-31.
- Purwanto.2007. *Pengaruh pemberian pupuk cair lamtoro terhadap produksi sawit*. Fakultas Pertanian Taman Siswa. Padang. 5 Hal.
- Rahmadan, A.M., Akmal dan Murni.R. 2021. Pengaruh penggunaan berbagai level onggok sebagai perekat terhadap karakteristik fisik wafer ransum komplit berbasis jerami jagung. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan* 24(2): 121-129.
- Ratnawati, H and Widowati, W. 2011. Anticholesterol activity of velvet bean (*mucuna pruriens* l.) towards hypercholesterolemic rats. *Sains Malaysiana*. 40(4), 317-321.
- Retnani, Y., Widiarti, Amiroh.W.I., Herawati. L dan Satoto.,K.B. 2009. Daya simpan dan palatabilitas wafer ransum komplit pucuk dari ampas tebu untuk sapi pedet. *Media Peternakan* 32.(2).
- Riswandi. 2014. Evaluasi pencernaan silase rumput kumpai (*hymenachne ocutigluma*) dengan penambahan legume turi mini (*sesbania rostra*). *Jurnal Peternakan Sriwijaya* 3(2), 43-52.

- Riswandi., Imsya. A, Sandi, S, dan Putra. A.S.S. 2017. Evaluasi kualitas fisik biskuit berbahan dasar rumput kumpai minyak dengan level legum rawa (*neptunia oleracea lour*) yang berbeda. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. 6(1),1-11.
- Royani, M., dan Herawati. E. 2020. Uji sifat fisik pellet daun gamal (*gliricidia sepium*) yang ditambahkan berbagai jenis perekat. *Jurnal Peternakan Nusantara*. 6(1),29-34.
- Saenab, A., Laconi. E.B., Retnani Y. dan Mas'ud. M.S. 2010. Evaluasi kualitas pellet ransum komplit yang mengandung produk samping udang. *Jurnal Ilmu Ternak Dan Veteriner* 15(1),1-39.
- Salam R.M. 2017. Sifat fisik wafer dari bahan baku lokal sebagai bahan pakan ternak ruminansia. *Jurnal Ilmu Peternakan*. 5, 108-114.
- Salazar, M.C., Hernandez.S.R., Perez.J.O, Guillen. R.J., Lagunas.B.C. Diaz.L.M.C., and Ugbog.A. 2018. Antibacterial activities of tannins acid against isolated ruminal bacteria from sheep. *Microbial Panthogenesis*, 117,255-258.
- Sanjani, A., Mashur, Dina. O., dan Novariana, S. N. 2022. Identifikasi kandungan tannin dan saponin hijauan pakan sapi potong di desa senayan kabupaten sumbawa barat. *Jurnal Ilmiah Sangkareang Mataram*. 9(2), 28-33.
- Saputri, A. E, Hariyanti. D.B., Ramadhani. I.A., dan Harijani. W.S. 2020. Potensi daun lamtoro (*leucaena leucochepala*) sebagai biopestisida ulat grayak (*spodoptera litura f.*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. 18(2), 209-2016.
- Septyana, M. 2008. Performa itik petelur lokal dengan pemberian tepung daun katuk (*Sauropus androgynous l. Merr*) dalam ransumnya. *Skripsi*. Fakultas peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Setyowati., W.A.E, Ariani. S.R.D., Ashadi, Mulyani. B., dan Rahmawati. C.P. .2014. Skrining fitokimia dan identifikasi komponen utama ekstrak metanol kulit durian varietas petruk. *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia Vi*. ISBN: 979363174-0.
- Simpson,M.G., 2006. *Plant systematics*. Elsevier Academic Press Publivation London.
- Soi, A. 2019. Pengaruh perbandingan level tepung gamal dan tepung lamtoro terhadap kualitas fisik wafer sebagai pakan ternak ruminansia kecil. *Jurnal Of Animal Science* 2, 18-20.
- Solehudin., Antonius dan Ginting S.P. 2020. Suplementasi probiotik dan senyawa fitokimia terhadap performan, presentase komponen asam lemak terbang,

- total bakteri dan protozoa cairan rumen kambing, *Jurnal Agripet*. 20(1),63-69.
- Solihin., Muhtarudin, Sutrisna. R. 2015. Pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar air kualitas fisik dan sebaran jamur wafer limbah sayuran dan umbi-umbian. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu.*, 3(2),48-54.
- Solihin, Muhtarudin, dan Sutrisna. R. 2015. Pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar air kualitas fisik dan sebaran jamur wafer limbah sayuran dan umbi-umbian. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(2),48-54.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2006. SNI Ransum ayam broiler starter 01-3930-2006. Badan Standar Nasional Indonesia.
- Steel, R. G. and Torrie. J.H. 1995. *Prinsip dan prosedur statistik*. Penerjemah Bambang Sumantri. Gramedia Pustaka, Jakarta.
- Sudarmin, B.F., Suryani. N., dan Mariani. N.P. 2019. Komposisi kimia dan sifat fisik ransum sapi bali di penampungan ternak desa nongan kecamatan rending kabupaten karangasem. *Jurnal Of Tropical Animal Science*. 7(1),281-290.
- Sudrajat dan Riyanti. L.. 2019. *Buku Ajar : nutrisi dan pakan ternak*. Pusat Pendidikan Pertanian. Badan Penyuluhan Dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian. Jakarta.
- Suharti, S., Astuti. D.A. dan Wina. E. 2009. Kecernaan nutrient dan perfortma produksi sapi potong peranakan ongole (PO) yang diberi tepung lerak (sapindus rarak). dalam ransum. *Jurnal Ilmu Ternak Veteriner.*, 14, 200-207.
- Suharti, S., Kurniawan. A., Astuti. D.A., and Wina. E. 2010. Microbial population and fermentation characteristic in response to *sapindus rarak* mineral block supplementation. *Media Peternakan*, 33(3), 150-154.
- Suryani, N.N., Mahardika. I.G., Putra. S. dan Sujaya.N. 2015. Sifat fisik dan pencernaan ransum sapi bali yang mengandung hijauan beragam. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 17(1), 38-45.
- Susanti, S., dan Marhaeniyanto. E. 2014. Kadar saponin daun tanaman yang berpotensi menekan gas metana secara *in vitro*. *Buana Sains*. 14(1),29-38.
- Syahri, S., Mide. M. Z. dan Harfiah. 2017. Evaluasi fisik ransum lengkap berbentuk wafer berbahan bahan utama jerami jagung dan biomassa murbei. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan*.5(2),90-96.
- Syarifudin, U.H. 2001. Pengaruh penggunaan tepung galek sebagai perekat terhadap sifat fisik ransum broiler bentuk crumble. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Tafaj, Zebeli. M.Q., Baes. C.H., Steingass. H. and Rochner, W.D. 2007. A metaanalysis examining effect of particle size of total mix ration on intake, rumen digestion and milk production in high-yielding dairy cows at early lactation. *Animal Feed Science Technology*. 138, 137-161.
- Tan, H. Y., Sieo. C.C., Abdullah. N., Liang. J.B., Huang. X. D., and Ho. Y. W. 2011. Effects of condensed tannis from leucaena on methane production, rumen fermentation and populations of methanogens and protozoa *In Vitro. Journal Animal Feed Science And Technologi*. 169, 185-193.
- Tanuwiria, U.H., dan Hidayah. R. 2019. Efek level tanin pada proteksi protein tepung keong mas (*pomacea canaliculata*) terhadap fermentabilitas dan pencernaan *in vitro*. *Jurnal Ilmu Ternak*. 19(2), 122-130.
- Tavarez, R.L., Silva. A.S., Campos. A.R.N., Schuler A.R.P. and De Sousa. J.A. 2015. Nutritional composition, phytochemicals and microbiological quality of legume, mucuna pruriens. *African Journal Of Biotechnology*, 14(8):676-682.
- Temitope, O.K., Adeleke. A. ,Joseph. K.H., Salau. A.P.O. and Adewale. B. 2013. Changes in saponins contents of some selected nigerian vegetabels during balanching and juicing. *Journal Of Environtment Science, Toxicology An Food Tecnology*. 3(3), 38-42.
- Thalib, A.2008. *Buah lerek mengurangi gas metan pada hewan ruminansia*. Balai Penelitian Ciawi, Bogor.
- Tim Laboratorium Tip IPB. 2012. *Pengetahuan bahan makanan ternak*. Bogor. Cv Nutri Sejahtera.
- Tjelele.,T.J .2006. Dry matter production, intake an nutritive value of certain indigofera spesies. *Thesis*. Hatfield South Africa : University Of Pretoria.
- Toharmat, T., Nursasih. E., Nazilah. R., Hotimah. N., Noerziha. T.Q., Sigit. N.A. dan Retnani. Y.. 2006. Sifat fisik pakan kaya serat dan pengaruhnya terhadap konsumsi dan pencernaan nutrient ransum pada kambing. *Media Peternakan*, 29(10), 146-154.
- Trisyulianti,E., Jacjha. J., dan Jayusmar. 2001. Pengaruh suhu dan tekanan pengempaan terhadap sifat fisik wafer ransum dari limbah pertanian sumber serat dan leguminose untuk ternak ruminansia.*Media Peternakan*. 24(3), 76-81. Bogor.
- Trisyulianti, E., Suryahadi, dan Rakhman. V.N. 2003. Pengaruh penggunaan molasses dan tepung gaplek sebagai bahan perekat terhadap sifat fisik wafer ransum komplit. *Media Peternakan* .26(2), 35-40. Bogor.

- Utama, C.S., Sulistiyanto. B., dan Rahmawati. R.D. 2020. Kualitas fisik organoleptis, hardness dan kadar air pada berbagai pakan ternak berbentuk pellet. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah* 18(1), 43-53.
- Wahyuni, I.M.D., Muktiani. A., dan Christianto. M.. 2014. Penentuan dosis tanin dan saponin untuk defaunasi dan peningkatan fermentabilitas pakan. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pakan*. 3(3),133-140.
- Wang , J.K., Ye.J.A., and Jian-Xin Liu. 2011. Effects of tea saponins on rumen microbiota, rumen fermentation, methane production and growth performance a review. *Trop. Anim. Health Prod.*, 44,697-706.
- Widyobroto, B.P, Budhi. S.P.S dan Agus. 2007. Pengaruh arus undergraded protein dan energy terhadap kinetic fermentasi rumen dan sintesis protein mikroba pada sapi perah. *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis*. 32(3), 194-200.
- Wina, E., Muezel, S., Hoffman, E., Makkar. H.P.S. and Becker, K. 2005. Saponins containing methanol extract of *sapindus rarak* affect microbial fermentation, microbial activity and microbial community structur *in vitro*. *Journal Animal Feed Science And Technology*. 121, 159-174.
- Yani, S., Zairiful. Priabudiman. Y., dan Panjaitan. I. 2018. Karakteristik fisik pakan wafer berbaisi bungkil inti sawit. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Lampung*. 08 Oktober 2018.
- Yani,A. 2001. *Teknologi hijauan pakan*. Fakultas Peternakan Universitas Jambi, Jambi.
- Yanuartono, Purnamaningsih. H., Nururozi.A. dan Indrajulianto.S. 2017.Saponin : dampak terhadap ternak (ulasan). *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 6(2),79-90.
- Yatno.2011. Fraksinasi dan sifat fisiko-kimia bungkil inti sawit. *Agrinak* . 1(1),11-16.