

Pembuatan Pakan Konsentrat Ternak Ruminansia Dengan Variasi Perbandingan Bungkil Inti Sawit Dan Daun Kelapa Sawit Dan Waktu Fermentasi

Yessy May Pradilla¹, Dr. Ngatirah, S.P, M.P.IPM², Dr. Ir. Adi Ruswanto, MP³

¹ Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

² Dosen Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

ABSTRACT

Concentrate feed is feed that has a low crude fiber content. The main nutrients from concentrate feed are energy and protein. The aim of the research is to determine the effect of the ratio of palm oil meal to palm leaves and fermentation time on the quality of concentrate feed and to determine the effect of concentrate feed on the growth and weight gain of goats. The experimental design used the RAL (Completely Randomized Design) method with 2 factors, namely the ratio of palm kernel meal to palm leaves and fermentation time with 2 repetitions. The test parameters used are water content, ash content, protein content, fat content and fiber content. The results of the research stated that the water content test based on the best treatment was 7.60%. The ash content test based on the best treatment was 4.65%. The protein content test based on the best treatment was 19.85%. The fat content test based on the best treatment was 5.81%. The fiber content test based on the best treatment was 14.13%.

Keywords: Concentrate feed, palm kernel meal, palm leaves.

ABSTRAK

Pakan konsentrat merupakan pakan yang memiliki kandungan serat kasar rendah. Nutrisi utama dari pakan konsentrat berupa energi dan protein. Tujuan penelitian mengetahui pengaruh perbandingan bungkil sawit dengan daun kelapa sawit dan waktu fermentasi terhadap mutu pakan konsentrat dan mengetahui pengaruh pakan konsentrat terhadap pertumbuhan dan pertambahan bobot kambing. Rancangan percobaan menggunakan metode RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan 2 faktor yaitu perbandingan bungkil inti sawit dengan daun kelapa sawit dan waktu fermentasi dengan pengulangan 2 kali. Parameter uji yang digunakan adalah kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar serat. Hasil penelitian menyatakan bahwa pada uji kadar air atas dasar perlakuan terbaik adalah dengan hasil 7,60%. Uji kadar abu atas dasar perlakuan terbaik adalah dengan hasil 4,65%. Uji kadar protein atas dasar perlakuan terbaik adalah dengan hasil 19,85%. Uji kadar lemak atas dasar perlakuan terbaik adalah dengan hasil 5,81%. Uji kadar serat atas dasar perlakuan terbaik adalah dengan hasil 14,13%.

Kata kunci: Pakan konsentrat, bungkil inti sawit, daun kelapa sawit, fermentasi.

Pendahuluan

Pakan ternak merupakan komoditas paling mahal di perusahaan peternakan yang diatur secara ketat. Terbatasnya ketersediaan bahan pangan (terutama konsentrat) dibandingkan dengan jumlah yang dibutuhkan baik untuk manusia maupun hewan ternak memaksa Indonesia untuk mengimpor bahan pangan dari negara lain. Berdasarkan data FAO tahun 2016, Indonesia mengimpor bahan pangan seperti jagung sebanyak 1.118.300 ton, bungkil kedelai sebanyak 498.590 ton, tepung ikan sebanyak 247.918 ton, dan daging dan tulang sebanyak 189.375 ton, selain bahan pangan lain seperti campuran vitamin kompleks, sawi, bubuk biji, tepung gluten jagung (Mathius, 2011).

Pada metode peternakan intensif, biaya ternak terbesar berasal dari pakan ternak, yaitu 60 hingga 70%. Kemajuan dan perkembangan ilmu pengetahuan di bidang peternakan telah membuka jalan bagi pemanfaatan limbah dan hasil samping hutan tanaman untuk menghasilkan pakan ternak yang bermutu tinggi, ekonomis dan tidak kompetitif dibandingkan pakan ternak untuk manusia. dalam jumlah besar (Arina, 2023).

Makanan konsentrat sendiri merupakan makanan rendah serat kasar. Nutrisi utama dalam konsentrat adalah energi dan protein. Pakan ternak konsentrat sangat bermanfaat dalam meningkatkan kualitas gizi pangan

sehingga mendorong pertumbuhan dan perkembangan hewan. Fungsi pakan konsentrat antara lain sebagai sumber energi, sumber protein bagi hewan, meningkatkan kandungan nutrisi pakan, meningkatkan bobot badan hewan dan menyediakan pakan dengan lebih efektif (Mathius, 2011).

Tingginya proporsi kebutuhan pakan terhadap total biaya akan dengan mudah mengubah keuntungan peternak. Pada saat yang sama, permasalahan tingginya harga pakan ternak masih meluas. Bahan pangan impor menyebabkan tingginya harga pangan komersial. Untuk itu perlu adanya inovasi dalam produksi pakan ternak untuk merasionalisasi biaya pakan khususnya bagi peternak (Pasaribu, 2010).

Karena tingginya harga bahan baku konsentrat termasuk tepung ikan dan bungkil kedelai, maka perlu dicari bahan alternatif yang berprotein tinggi, termasuk bungkil kelapa sawit. Bungkil sawit ini merupakan salah satu hasil samping pengolahan inti sawit (daging dan cangkang sawit), yang menghasilkan inti sawit hingga 45%. Jika dilihat dari nilai unsur kimianya, bungkil inti sawit (BIS) mengandung protein 14-17%, serat kasar 12-18%, dan lemak 10,5%. Oleh karena itu, tepung inti sawit sangat cocok dijadikan pakan ternak (Puastuti et al., 2014).

Penambahan tepung kelapa sawit pada konsentrat dapat menggantikan penggunaan sumber protein seperti tepung ikan dan bungkil kedelai. Oleh karena itu, formulasi pekat yang mengandung bungkil inti sawit dapat menurunkan biaya pakan (Puastuti et al., 2014). Harga tepung ikan dan bungkil kedelai 11.000-15.000/kg, sangat jauh beda apabila dibandingkan dengan bungkil kelapa sawit dengan harga 5.000-6.000/kg.

Bungkil inti sawit mengandung protein dengan jumlah tinggi sekitar 14-17% dan serat kasar sekitar 12-18% (Widiyastuti, 2020). Oleh karena itu pakan ternak yang mempunyai serat kasar tinggi akan mempunyai daya cerna rendah.

Selain pakan konsentrat ternak rumanisia juga memerlukan pakan hijauan, pakan dapat berupa dari daun kelapa sawit (Fauzi, 2007). Menurut Fauzi (2007) dalam Mucra dan Azriani (2012), limbah daun kelapa sawit mempunyai potensi yang cukup besar untuk dimanfaatkan sebagai pakan ruminansia. Daun kelapa sawit berukuran besar dan memiliki kandungan lignin yang tinggi sehingga tidak dimanfaatkan sebagai pakan ternak sehingga menyebabkan rendahnya daya cerna serat kasar daun kelapa sawit. Kendala dalam pemanfaatan daun kelapa sawit adalah kualitasnya yang buruk karena daya cernanya rendah. Oleh karena itu, penggunaan daun kelapa sawit harus mengalami fermentasi untuk meningkatkan daya cerna serat kasarnya.

Fermentasi tepung inti sawit yang digunakan untuk pakan ternak yang terkontaminasi jamur dan bakteri seperti *Rhizopus oligosporus*, *Aspergillus niger* atau *Eupenicilium javanicum* dapat menurunkan nilai serat kasar tersebut dan tentunya fermentasi dapat meningkatkan kandungannya, serta tingkat pencernaan akan meningkat. juga meningkat (Nurul et al., 2020).

Fermentasi merupakan suatu proses yang melibatkan bakteri, substrat, dan kondisi lingkungan yang sesuai yang dapat mengubah berbagai senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana yang nantinya dapat digunakan. Suhu, pH, komposisi kimia medium, proses pencampuran, waktu fermentasi, kualitas bahan baku fermentasi merupakan beberapa faktor yang dapat mempengaruhi proses dan kualitas hasil fermentasi (Mairizal, 2015).

Keunggulan teknologi fermentasi pangan adalah selain mampu meningkatkan kualitas gizi pangan, juga dapat meningkatkan manfaatnya. Perbaikan mutu gizi antara lain peningkatan kandungan protein, penurunan kandungan serat kasar, penurunan kandungan senyawa antigizi, penurunan toksin, dan peningkatan daya cerna pangan. Sedangkan manfaat yang diperoleh adalah peningkatan kandungan probiotik dan konsentrasi asam organik, penurunan pH dan penurunan kontaminasi patogen (Mairizal, 2015).

Proses fermentasi ini meningkatkan nilai protein bungkil inti sawit dari 14% menjadi 23%. Jika kita menambahkan enzim pendegradasi serat pada pakan ayam yang mengandung 30% minyak inti sawit, kita dapat meningkatkan performa ayam setara dengan ayam yang diberi pakan konvensional (tepung jagung dan kedelai). Selain kandungan nutrisinya yang tinggi untuk dijadikan pakan ternak, harga bubuk inti sawit juga cukup murah karena ketersediaannya yang luas (Nurul et al., 2020).

Fermentasi dengan ragi tape dapat menyebabkan perubahan komposisi kimia bahan baku seperti kandungan asam amino, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral akibat aktivitas dan pertumbuhan mikroba hewan (Agus, 2010). Faktor lain yang mempengaruhi proses fermentasi adalah waktu fermentasi. Waktu

fermentasi dipengaruhi oleh faktor-faktor yang secara langsung maupun tidak langsung mempengaruhi proses fermentasi. Menurut Kunaepah (2008), banyak faktor yang mempengaruhi proses fermentasi, antara lain substrat, suhu, pH, oksigen, dan bakteri yang digunakan.

Fermentasi dipengaruhi oleh ragi atau inokulum. Inokulum adalah suatu bahan berupa bakteri yang dapat diinokulasikan ke dalam media fermentasi pada saat kultur berada pada fase eksponensial, yaitu fase dimana sel-sel mikroba akan mengalami pertumbuhan dan perkembangan kumulatif, terakumulasi hingga mencapai pertumbuhan maksimal. Fungsi dari Sourdough adalah sebagai dekomposer yang membantu mempercepat proses fermentasi bahan alami menjadi nutrisi (Rahmawanti, 2014).

Waktu fermentasi selama 7 hari dengan dosis ragi pita 10% merupakan hasil fermentasi terbaik, membantu meningkatkan kadar protein dari 12,15% menjadi 13,93% dan menurunkan serat dari 34,27% menjadi 30,8%. (Awidyanata, 2020). Pemberian ragi 10% pada pakan konsentrat dapat meningkatkan bobot badan hewan, konsumsi pakan dan menurunkan konversi pakan (Firdaus, 2017).

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan diatas ini perlu dilakukan penelitian mengenai ternak ruminansia dari bungkil inti sawit dan daun kelapa sawit dengan variasi waktu fermentasi.

Bahan dan metode

Bahan dan alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah toples (Hawai), terpal, ember (Pandora), panci (Biawa), blender (Miyako) dan kompor (Rinai), labu ukur, soxhlet (mimmert), oven (mimmert), muffel (mimmert), desikator, timbangan analitik (mimmert).

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bekatul, bungkil kelapa sawit, ampas tahu, bungkil kedelai, ragi tape, garam ternak, tetes tebu dan air.

Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Yaitu faktor pertama adalah variasi Perbandingan Bungkil Kelapa Sawit Dengan Daun Kelapa Sawit (A1 = 25 : 10 %, A2 = 20 : 15 % dan A3 = 15 : 20 %) dan faktor kedua adalah variasi Waktu Fermentasi (B1 : 3 hari, B2 : 5 hari dan B3 : 7 hari). Penelitian diulang 2 kali, sehingga diperoleh $3 \times 3 \times 2 = 18$ satuan eksperimental. Selanjutnya jika terdapat beda nyata maka di analisis menggunakan jarak berganda data (DMRT).

Faktor (A) : Perbandingan Bungkil Kelapa Sawit Dengan Daun Kelapa Sawit

A1 : 25 : 10 %

A2 : 20 : 15 %

A3 : 15 : 20 %

Faktor (B) : Variasi Waktu Fermentasi

B1 : 3 hari

B2 : 5 hari

B3 : 7 hari.

Pelaksanaan penelitian

Prosedur Penelitian

1. Persiapan Bahan-bahan

a. Persiapan Ragi Tape

Dihaluskan menggunakan belender.

b. Persiapan Fermentasi Bekatul

Tuang air ke dalam dedak padi dengan perbandingan 3:1 (bila diperas airnya tidak bocor dan adonan dedaknya tidak hancur saat dikeluarkan). Kukus campuran dedak padi selama 15 hingga 30 menit dengan api sedang, lalu dinginkan dengan cara dijemur.

c. Persiapan Fermentasi Ampas Tahu

Peras bahan dasar tahu hingga tidak ada air lagi yang keluar, lalu masukkan bahan dasar tahu ke dalam kukusan. Masak selama kurang lebih 30 menit sejak air mendidih dengan api kecil. Setelah 30 menit, keluarkan sisa kacang dan biarkan dingin.

d. Persiapan Fermentasi Bungkil Kelapa Sawit

Bubuk minyak sawit dicampur dengan air dengan perbandingan 1:1 Aduk rata lalu kukus selama 30 menit lalu dinginkan.

e. Persiapan Bungkil Kedelai

Bubuk kedelai dicampur dengan air dengan perbandingan 1:1 Aduk rata lalu kukus selama 15 menit lalu dinginkan.

f. Persiapan Daun Kelapa Sawit

Daun kelapa sawit di cuci bersih, kemudian dibuang lidinya dan di cacah.

2. **Pembuatan Pakan Konsentrat (Penelitian Tahap I)**

Formula pakan konsentrat dapat dilihat pada Tabel 1. Sebagai berikut:

Tabel 1. Formulasi Pakan Konsentrat

Formulasi	A1B1 (%)	A2B1 (%)	A3B1 (%)	A1B2 (%)	A2B2 (%)	A3B2 (%)	A1B3 (%)	A2B3 (%)	A3B3 (%)
Ragi Tape	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Bekatul	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Ampas Tahu	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Bungkil Inti Sawit	25	20	15	25	20	15	25	20	15
Daun Kelapa Sawit	10	15	20	10	15	20	10	15	20
Bungkil Kedelai	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Garam Ternak	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Mineral	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Tetes Tebu	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Total Formulasi	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Mengacu pada TLUE pada urutan perlakuan pertama adalah A1B1 dilakukan sebagai berikut: Ditimbang bekatul 30 g, ampas tahu 20 g, bungkil inti sawit dan daun kelapa sawit dengan perbandingan 25 : 10 % (A1) atau 25:10 b/b (A1), bungkil kedelai 3 g, garam ternak 0,5 g, mineral 0,5 g dan tetes tebu 1 ml. Selanjutnya bahan-bahan tersebut dicampur hingga merata, tambahkan ragi tape sebanyak 10 g atau 10% dan ratakan, kemudian masukkan kedalam toples tertutup rapat dan di fermentasi selama 3 hari (B1). Selanjutnya dilakukan perlakuan yang lain sesuai urutan pada TLUE dan dilakukan sesuai prosedur diatas. Kemudian setelah selesai fermentasi selanjutnya dilakukan analisis. Setelah selesai Blok I, dilanjutkan ke Blok II.

3. **Aplikasi Pakan Konsentrat (Penelitian Tahap II)**

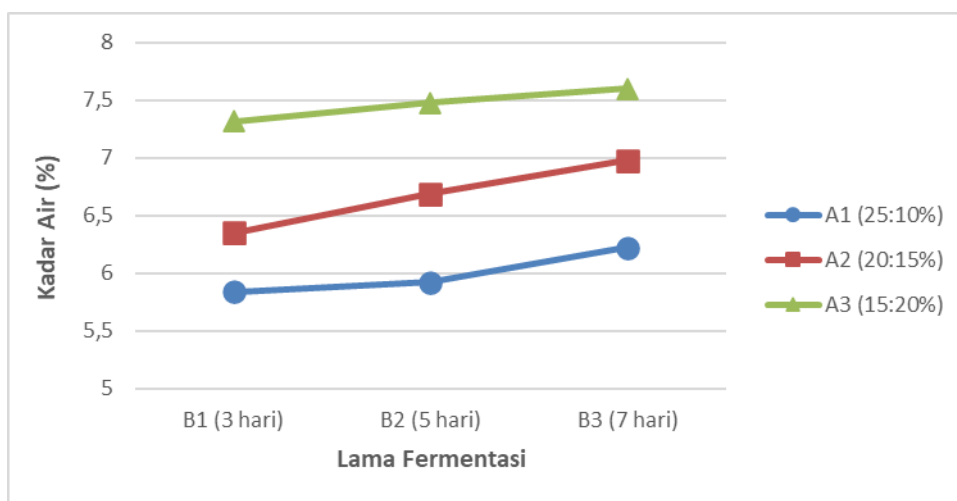
Setelah penelitian tahap satu selesai selanjutnya berdasarkan analisis kadar protein tertinggi perlakuan terbaik diproduksi untuk pembuatan pakan konsentrat. Aplikasi pakan konsentrat pada kambing diberikan setiap hari sekali pagi dan sore hari sebelum pakan hijauan diberi, jumlah pakan konsentrat yang diberikan untuk kambing dewasa jantan dan betina sebanyak 500 g/hari per ekor dan jumlah pakan konsentrat yang diberikan untuk anak kambing sebanyak 250 g/hari per ekor, untuk kambing dewasa jantan yang diberi

pakan konsentrat umur 13 bulan dan kambing dewasa jantan yang dijadikan kontrol 15 bulan, kambing dewasa betina yang diberi pakan konsentrat umur 15 bulan dan kambing dewasa betina yang dijadikan kontrol umur 18 bulan dan anak kambing jantan yang diberi pakan konsentrat umur 3 bulan 10 hari sedangkan anak kambing jantan yang dijadikan kontrol umur 3 bulan 10 hari. Jumlah kambing yang diberi pakan konsentrat sebanyak 3 ekor dan ada kambing yang tidak diberi pakan konsentrat sebagai kontrol, pemberian pakan konsentrat selama 15 hari. Setiap 3 hari sekali dilakukan penimbangan berat badan kambing. Produksi pakan yang di perlukan untuk kambing dewasa jantan dan betina sebanyak 7kg-8kg per ekor kambing dan untuk kambing anakan sebanyak 3kg-4kg per ekor kambing.

Hasil dan pembahasan

1. Analisis Kadar Air

Dapat dilihat pada Gambar 1. Hasil grafik analisis kadar air sebagai berikut:



Gambar 1. Grafik Analisis Kadar Air

Dapat dilihat pada Tabel 2 hasil uji jarak berganda Duncan untuk kadar air terdapat perbedaan antara perlakuan yang berpengaruh sebagai berikut:

Tabel 2. Uji Duncan Kadar Air Pakan Konsentrat%.

BIS:DKS	Waktu Fermentasi			Rerata A
	B1 (3 Hari)	B2 (5 Hari)	B3 (7 Hari)	
A1 (25:10%)	5,84 ^g	5,92 ^g	6,22 ^{fg}	5,99 ^a
A2 (20:15%)	6,35 ^f	6,69 ^e	6,98 ^d	6,67 ^b
A3 (15:20%)	7,32 ^c	7,48 ^b	7,60 ^a	7,46 ^c
Rerata B	6,50 ^x	6,69 ^y	6,93 ^z	

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada jenjang nyata 5%.

Pada Tabel 2 terlihat bahwa sampel A3 mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kadar air khususnya dengan hasil rata-rata sebesar 7,46%. Memang semakin banyak penggunaan daun kelapa sawit maka semakin tinggi pula kandungan air konsentratnya. Memang daun kelapa sawit memiliki kandungan air yang lebih tinggi dibandingkan bungkil inti sawit. Menurut Elisabeth (2014), kadar air pada daun kelapa sawit sebesar 8,98%, sedangkan kadar air pada bungkil inti sawit sebesar 7,22%.

Tabel 3 juga menunjukkan bahwa sampel B3 mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kadar air dengan hasil rata-rata sebesar 6,93%. Memang, semakin lama proses fermentasi berlangsung, maka semakin banyak pula kandungan air dalam makanan tersebut. Hal ini dikarenakan pada saat fermentasi akan dihasilkan air yang dapat mempengaruhi kadar air pada makanan. Hal ini sejalan dengan penelitian Malianti (2019) kenaikan kadar air sesudah proses reaksi kimia fermentasi disebabkan karena lamanya waktu fermentasi yang mengakibatkan aktivitas mikroba meningkat pada saat proses fermentasi berlangsung yang dapat meningkatkan kadar air bahan. Pada tahap fermentasi akan terjadi pemecahan kadar air, kadar abu, protein, lemak dan komponen lainnya. Pada saat ini enzim yang memegang peranan utama adalah enzim-enzim yang terdapat pada bahan makanan. Aktivitas enzim tersebut kemudian merangsang aktivitas yang dihasilkan oleh bakteri. Selama fermentasi, jumlah asam amino akan meningkat karena kandungan air yang terurai selama fermentasi. Dekomposisi disebabkan oleh enzim proteolitik yang ada di jaringan itu sendiri dan oleh enzim yang diproduksi oleh bakteri (Hatta, 2013).

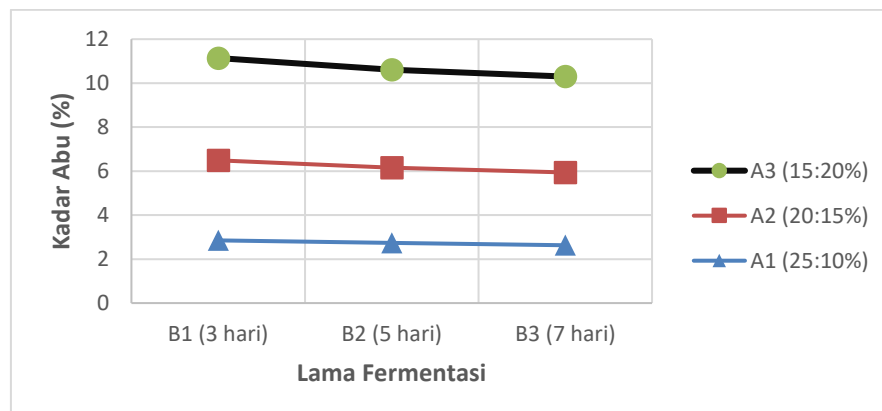
Dapat dilihat juga terdapat interaksi antara kedua faktor A dan B disebabkan karena bahan pada daun kelapa sawit memiliki kadar air tinggi kemudian difermentasi dapat menurunkan kadar air pada bahan. Hasil penelitian kadar air menunjukkan nilai interaksi terkecil terdapat pada sampel A1B1 yang merupakan formulasi BIS:DKS (25:10%) dengan waktu fermentasi selama 3 hari. Nilai interaksi terbesar terdapat pada sampel A3B3 yang merupakan formulasi BIS:DKS (15:20%) dengan waktu fermentasi selama 7 hari. Hal ini menunjukkan apabila DKS semakin banyak maka kadar air meningkat.

Tabel 3. Standart Deviasi Kadar Air

SAMPEL	RERATA	STANDART DEVIASI
A1B1	5,85	0,0071
A1B2	5,92	0,0283
A1B3	6,22	0,0354
A2B1	6,48	0,0919
A2B2	6,69	0,0919
A2B3	6,98	0,0636
A3B1	7,35	0,0354
A3B2	7,48	0,0354
A3B3	7,6	0,0495

2. Analisis Kadar Abu

Dapat dilihat pada Gambar 2. Hasil grafik analisis kadar abu sebagai berikut:



Gambar 2. Grafik Analisis Kadar Abu

Dapat kita lihat pada Tabel 4 hasil uji berganda Duncan untuk kadar abu, perbedaan antar perlakuan memberikan pengaruh sebagai berikut:

Tabel 4. Uji Duncan Kadar Abu Pakan Konsentrat %

BIS:DKS	Waktu Fermentasi			Rerata A
	B1 (3 Hari)	B2 (5 Hari)	B3 (7 Hari)	
A1 (25:10%)	2,85	2,74	2,63	2,74 ^a
A2 (20:15%)	3,64	3,42	3,31	3,45 ^b
A3 (15:20%)	4,65	4,45	4,36	4,48 ^c
Rerata B	3,71 ^z	3,54 ^y	3,42 ^x	

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada jenjang nyata 5%.

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa sampel A3 berpengaruh nyata terhadap kadar abu yaitu dengan hasil rerata 4,48%. Hal ini dikarenakan semakin banyak rasio daun kelapa sawit menyebabkan kadar abu pakan semakin tinggi. Hal itu karena kadar abu pada daun kelapa sawit lebih tinggi dibandingkan bungkil inti sawit. Hal ini dikarenakan senyawa-senyawa yang ada pada daun kelapa sawit memiliki mineral yang tinggi (Amanto, 2020). Maka dari itu semakin banyak daun kelapa sawit maka mineral semakin tinggi. Menurut Elisabeth (2014) kadar abu daun kelapa sawit yaitu 14,40%, sedangkan pada bungkil inti sawit 4,14%.

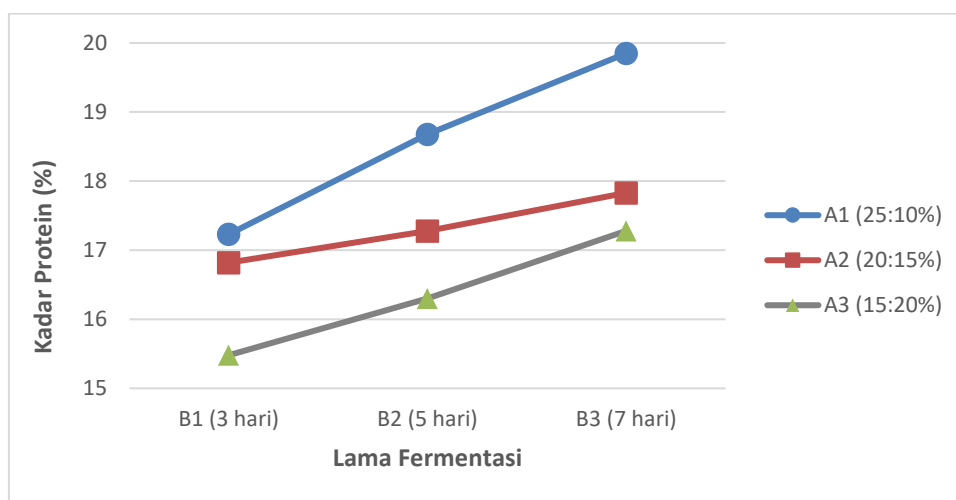
Dari Tabel 4 juga dapat dilihat bahwa sampel B1 berpengaruh nyata terhadap kadar abu yaitu dengan hasil rerata 3,71%. Hal itu dikarenakan semakin lama waktu proses fermentasi maka kadar abunya semakin menurun. Hal itu karena selama proses fermentasi akan mengurangi mineral yang dapat mempengaruhi kadar abu pakan. Menurut Nur (2010) penurunan kadar abu ini bisa terjadi karena dalam proses fermentasi akan terjadi peningkatan bahan organik karena adanya proses degradasi bahan oleh mikroba.

Tabel 5. Standart Deviasi Kadar Abu

SAMPEL	RERATA	STANDART DEVIASI
A1B1	2,85	0,0636
A1B2	2,74	0,0283
A1B3	2,63	0,0424
A2B1	3,64	0,0283
A2B2	3,42	0,0849
A2B3	3,31	0,0778
A3B1	4,65	0,0000
A3B2	4,45	0,0000
A3B3	4,36	0,0000

3. Analisis Kadar Protein

Dapat dilihat pada Gambar 3. Hasil grafik analisis kadar protein sebagai berikut:



Gambar 3. Grafik Analisis Kadar Protein

Hasil uji jarak berganda Duncan untuk kandungan protein ditunjukkan pada Tabel 6, perbedaan antar perlakuan mempunyai pengaruh sebagai berikut:

Tabel 6. Uji Duncan Kadar Protein Pakan Konsentrat %

BIS:DKS	Waktu Fermentasi			Rerata A
	B1 (3 Hari)	B2 (5 Hari)	B3 (7 Hari)	
A1 (25:10%)	17,23	18,68	19,85	18,58 ^c
A2 (20:15%)	16,82	17,28	17,83	17,40 ^b
A3 (15:20%)	15,48	16,30	17,28	16,35 ^a
Rerata B	16,60 ^x	17,41 ^y	18,31 ^z	

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada jenjang nyata 5%.

Pada Tabel 6 terlihat bahwa sampel A1 mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kadar protein khususnya dengan hasil rata-rata sebesar 18,58%. Semakin sedikit rasio bungkil inti sawit dalam formula pakan atau semakin banyak daun kelapa sawitnya maka kadar protein pakan konsentrat semakin turun. Hal itu karena bungkil inti sawit itu mengandung protein lebih tinggi dibanding daun kelapa sawit sehingga makin sedikit penggunaannya dalam formula kadar protein pakannya berkurang. Menurut Elisabeth (2014) kadar protein daun kelapa sawit yaitu 14,12%, sedangkan pada bungkil kelapa sawit 16,33%.

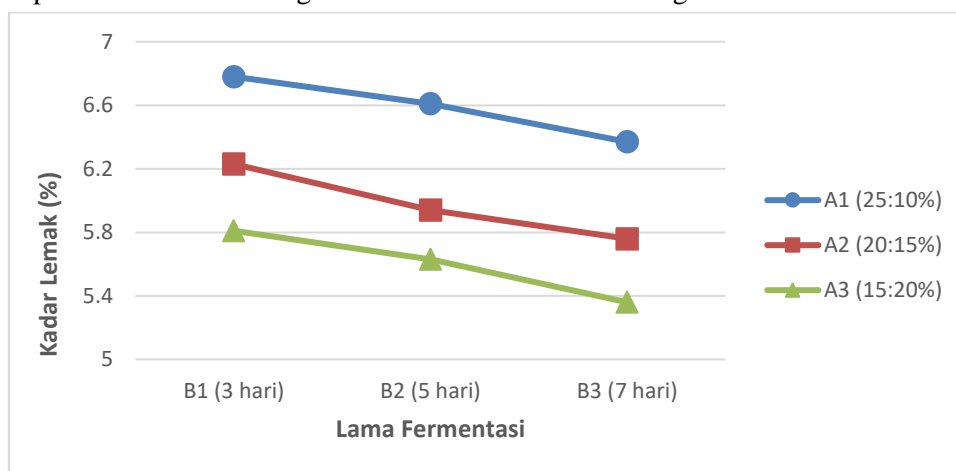
Dari Tabel 6 juga dapat dilihat bahwa sampel B1 berpengaruh nyata terhadap kadar protein yaitu dengan hasil rerata 18,31%. Memang semakin lama proses fermentasi maka kandungan proteinnya semakin tinggi. Memang, semakin lama waktu fermentasi maka semakin banyak pula bakteri yang dapat berkembang biak. Meningkatnya jumlah bakteri pada saat fermentasi secara tidak langsung dapat meningkatkan kandungan protein karena bakteri merupakan sumber protein bersel tunggal (Nurul, 2020). Menurut Maharini (2016), kandungan protein semakin meningkat jika waktu fermentasi semakin lama, karena protein terurai menjadi senyawa sederhana, selama fermentasi bakteri memperoleh makanan/nutrisi.

Tabel 7. Standart Deviasi Kadar Protein

SAMPEL	RERATA	STANDART DEVIASI
A1B1	17,23	0,1485
A1B2	18,68	0,0283
A1B3	19,85	0,2333
A2B1	16,82	1,0253
A2B2	17,28	0,7849
A2B3	17,83	0,5657
A3B1	15,48	0,7425
A3B2	16,3	0,8202
A3B3	17,27	0,6081

4. Analisis Kadar Lemak

Dapat dilihat pada Gambar 4. Hasil grafik analisis kadar lemak sebagai berikut:



Gambar 4. Grafik Analisis Kadar Lemak

Terlihat pada Tabel 8 bahwa hasil uji interval berganda Duncan untuk kadar lemak berbeda antar perlakuan memberikan pengaruh sebagai berikut:

Tabel 8. Uji Duncan Kadar Lemak Pakan Konsentrat %

BIS:DKS	Waktu Fermentasi			Rerata A
	B1 (3 Hari)	B2 (5 Hari)	B3 (7 Hari)	
A1 (25:10%)	6,78	6,61	6,37	6,59 ^c
A2 (20:15%)	6,23	5,94	5,76	5,97 ^b
A3 (15:20%)	5,81	5,63	5,36	5,60 ^a
Rerata B	6,27 ^y	6,06 ^x	5,83 ^x	

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada jenjang nyata 5%.

Pada Tabel 8 terlihat bahwa sampel A1 mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kadar lemak khususnya dengan hasil rata-rata sebesar 6,59%. Hal ini dikarenakan semakin sedikit rasio bungkil inti sawit pada formula dan semakin banyak daun kelapa sawit dalam formula maka kadar lemak pakan semakin menurun. Hal itu karena bungkil inti kelapa sawit mengandung kadar lemak lebih tinggi dibandingkan daun

kelapa sawit. Menurut Elisabeth (2014) kadar lemak pada bungkil inti sawit yaitu 6,49%, sedangkan pada daun kelapa sawit yaitu 4,37%.

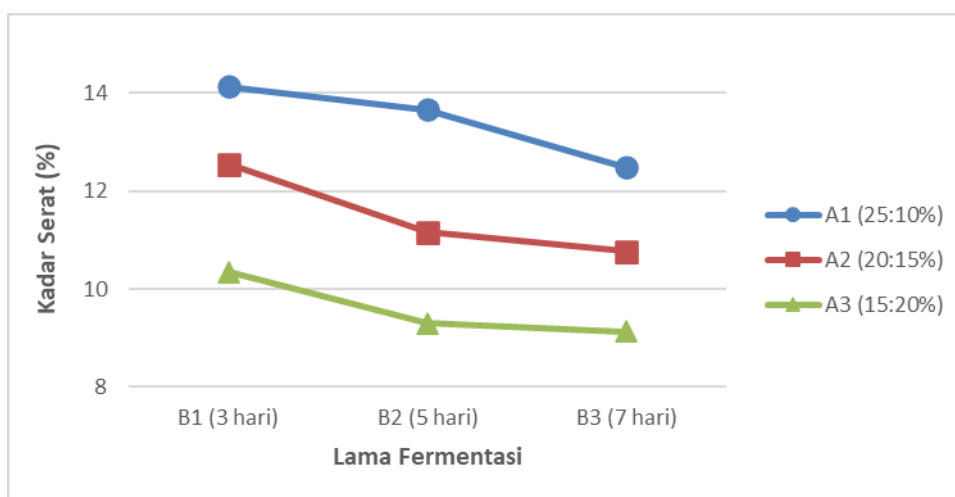
Dari Tabel 8 juga dapat dilihat bahwa sampel B1 berpengaruh nyata terhadap kadar lemak yaitu dengan hasil rerata 6,27%. Hal ini Disebabkan semakin lama waktu proses fermentasi maka kadar lemaknya semakin menurun. Selama berlangsungnya proses fermentasi ada proses hidrolisis lemak menjadi asam lemak bebas dan griserol sehingga kadar lemaknya menurun. Hal ini sesuai dengan pandangan Sawitri (2011) yang berpendapat bahwa semakin lama proses fermentasi maka enzim lipase yang dihasilkan bakteri akan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya perkembangbiakan mikroba, sehingga jumlah lemak akan semakin meningkat. menjadi lebih besar. terurai menjadi asam lemak.

Tabel 9. Standart Deviasi Kadar Lemak

SAMPEL	RERATA	STANDART DEVIASI
A1B1	6,78	0,0283
A1B2	6,61	0,0354
A1B3	6,37	0,0990
A2B1	6,23	0,0566
A2B2	5,94	0,0141
A2B3	5,76	0,0354
A3B1	5,81	0,3182
A3B2	5,63	0,4172
A3B3	5,63	0,2687

5. Analisis Kadar Serat

Dapat dilihat pada Gambar 5. Hasil grafik analisis kadar serat sebagai berikut:



Gambar 5. Grafik Analisis Kadar Serat

Dapat kita lihat pada Tabel 10 hasil uji jarak berganda Duncan untuk kandungan serat, perbedaan antar perlakuan memberikan pengaruh sebagai berikut:

Tabel 10. Uji Duncan Kadar Serat Pakan Konsentrat %

BIS:DKS	Waktu Fermentasi			Rerata A
	B1 (3 Hari)	B2 (5 Hari)	B3 (7 Hari)	
A1 (25:10%)	14,13 ^a	13,66 ^b	12,48 ^{bc}	13,42 ^c
A2 (20:15%)	12,54 ^c	11,16 ^d	10,77 ^{de}	11,42 ^b
A3 (15:20%)	10,35 ^{de}	9,30 ^e	9,13 ^f	9,59 ^a
Rerata B	12,34 ^z	11,37 ^y	10,97 ^x	

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada jenjang nyata 5%.

Pada Tabel 10 dapat dilihat bahwa sampel A1 berpengaruh nyata terhadap kadar serat yaitu dengan hasil rerata 13,42%. Hal ini dikarenakan semakin sedikit rasio bungkil inti sawit pada formula dan semakin banyak daun kelapa sawit dalam formula maka kadar serat pakan semakin menurun. Hal itu karena bungkil inti kelapa sawit mengandung serat kasar lebih tinggi dibandingkan daun kelapa sawit. Menurut Elisabeth (2014) kadar serat daun kelapa sawit yaitu 21,52%, sedangkan pada bungkil inti sawit yaitu 36,68%.

Dari Tabel 10 juga dapat dilihat bahwa sampel B1 berpengaruh nyata terhadap kadar serat yaitu dengan hasil rerata 12,34%. Hal ini dikarenakan semakin lama waktu proses fermentasi maka kadar serat semakin menurun. Hal itu karena lama waktu fermentasi menyebabkan meningkatnya kesempatan mikroba untuk melakukan pertumbuhan, semakin lama waktu fermentasi maka kesempatan mikroba untuk mendegradasi kadar serat pada pakan semakin tinggi (Styawati, 2017). Ragi tape mengandung bakteri menguntungkan karena tumbuh dengan cepat. Menurut Hilakore (2008), semakin lama waktu fermentasi maka kandungan serat kasarnya semakin tinggi, hal ini disebabkan oleh tumbuhnya bakteri yang berperan dalam pembuatan serat kasar dari miselium maka semakin besar massa sel maka semakin besar pula kandungan seratnya.

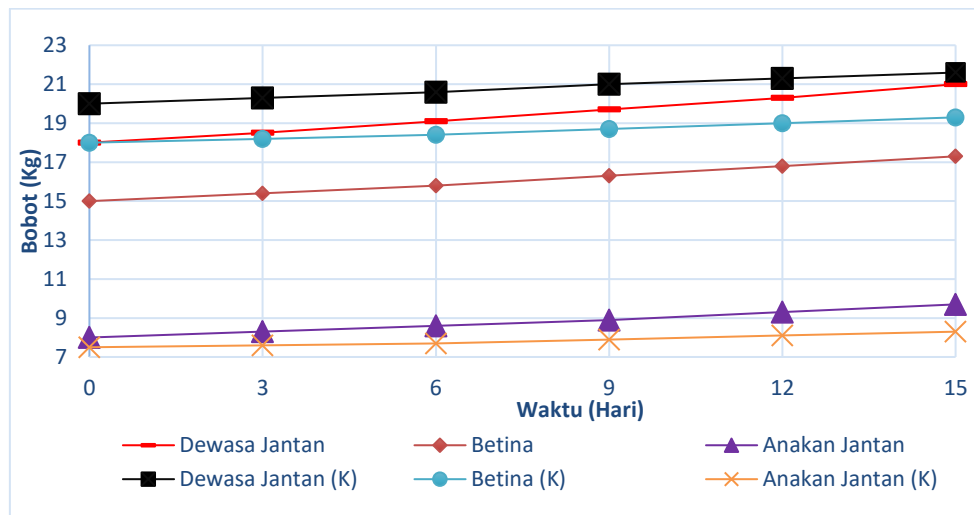
Dapat dilihat juga terdapat interaksi antara kedua faktor A dan B disebabkan karena bahan pada bungkil kelapa sawit memiliki kadar serat tinggi kemudian difermentasi dapat menurunkan kadar serat pada bahan. Hasil penelitian kadar serat menunjukkan nilai interaksi terkecil terdapat pada sampel A3B3 yang merupakan formulasi BIS:DKS (15:20%) dengan waktu fermentasi selama 7 hari. Nilai interaksi terbesar terdapat pada sampel A1B1 yang merupakan formulasi BIS:DKS (25:10%) dengan waktu fermentasi selama 3 hari. Hasil ini menunjukkan apa bila bungkil kelapa sawitnya semakin banyak maka kadar serat pakan konsentratnya semakin meningkat.

Tabel 11. Standart Deviasi Kadar Serat

SAMPEL	RERATA	STANDART DEVIASI
A1B1	14,13	0,0566
A1B2	12,31	0,1131
A1B3	6,22	0,0495
A2B1	6,48	0,0283
A2B2	6,69	0,0636
A2B3	6,98	0,0566
A3B1	7,35	0,0778
A3B2	7,48	0,0990
A3B3	7,6	0,1414

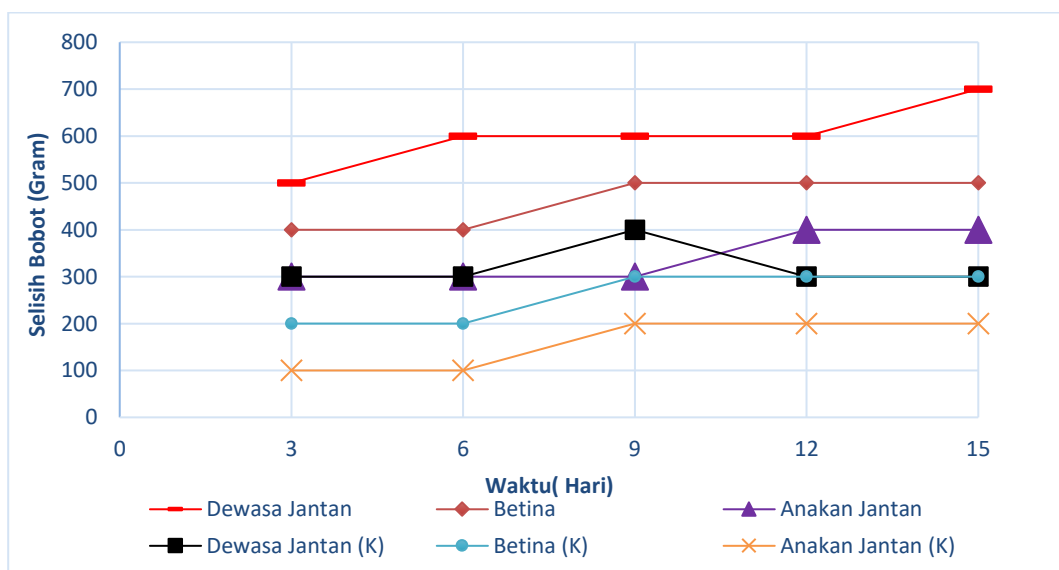
6. Aplikasi Pakan

Dapat dilihat pada Gambar 6 dan 7 hasil aplikasi pakan pertumbuhan dan penambahan bobot kambing sebagai berikut:



Gambar 6. Pertumbuhan Bobot Kambing Setelah 15 Hari Pemberian Pakan Konsentrat

Pada Gambar 6 pertumbuhan bobot kambing dapat dilihat bahwa kenaikan kambing tertinggi pada kambing dewasa jantan yang diberi pakan konsentrat dengan hasil kenaikan sebesar 3 kg dalam waktu 15 hari. Hal ini dikarenakan penambahan pakan konsentrat pada kambing dapat menaikkan bobot dengan maksimal. Bila dihitung kenaikan berat badan selama 15 hari maka diperoleh kenaikan berat badan kambing dewasa jantan adalah 200g/h. Hal ini sejalan dengan menurut Ali (2022) rata-rata pertambahan bobot kambing pada 180-220 (g/ekor/hari) pada kambing sannen. Pertambahan bobot badan s Peningkatan bobot badan pada hewan muda salah satunya disebabkan oleh perkembangan otot, tulang, dan organ vital, sedangkan pada hewan tua bobot badan disebabkan oleh penimbunan lemak. sangat dipengaruhi oleh konsumsi pakan terutama konsumsi protein, sehingga meningkatkan pertambahan bobot badan.



Gambar 7. Pertambahan Bobot Kambing (gr) selama 15 hari Pemberian Pakan Konsentrat

Terlihat bahwa pertambahan bobot kambing terbesar terjadi pada kambing jantan dewasa yang menerima makanan konsentrat dengan lama perlakuan 3 hari, 6 hari, 9 hari, 12 hari dan 15 hari hasil berturut-turut 500g, 600g, 600g, 600g dan 700g yang diberi pakan konsentrat. Demikian juga kambing betina dan anakan jantan yang diberi pakan konsentrat mengalami kenaikan bobot lebih tinggi dibanding kontrol. Sama dengan kambing dewasa jantan, kambing betina dan anakan jantan yang mengalami kenaikan bobot. Hal ini menunjukkan komposisi bahan pakan konsentrat telah mencukupi kebutuhannya dan Penggunaan bubuk inti sawit dan daun lontar dapat meningkatkan nilai gizi konsentrat. Hal ini menunjukkan bahwa dengan semakin meningkatnya pertambahan bobot badan kambing.

Kesimpulan

Dari data hasil dan pembahasan yang didapatkan dalam penelitian ini dapat ditarik beberapa kesimpulan, diantaranya:

1. Perbandingan bungkil inti sawit dan daun kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap uji kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar serat pakan konsentrat.
2. Waktu fermentasi berpengaruh nyata pada uji kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar serat pakan konsentrat.
3. Perbandingan bungkil inti sawit dengan daun kelapa sawit dan waktu fermentasi menghasilkan hasil analisis kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar serat semua perlakuan memenuhi standart SNI. Namun berdasarkan kadar protein tertinggi maka perlakuan terbaik pada A1B3 dengan hasil 19,85%.
4. Pemberian pakan konsentrat sebagai suplemen pakan, menghasilkan pertambahan bobot yang lebih tinggi dibanding kontrol baik pada kambing jantan, betina dan anakan. Hasil pertumbuhan terbaik ada pada kambing jantan dengan kenaikan bobot 3 kg.

Ucapan terima kasih

Puji dan syukur penyusun panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia – Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “Pembuatan Pakan Konsentrat Ternak Ruminansia Dengan Variasi Perbandingan Bungkil Inti Sawit Dan Daun Kelapa Sawit Dan Waktu Fermentasi”.

Dengan selesainya penelitian ini penyusun ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan jurnal ini kepada:

1. Dr. Ir. Harsawardana, M.Eng. selaku Rektor Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.
2. Dr. Ir. Adi Ruswanto, MP. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.
3. Reza Widyasaputra, STP. M. Si. selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.
4. Dr. Ngatirah, S.P., M.P., IPM. selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membantu, membimbing dan mengarahkan penyusun dalam berbagai kegiatan akademik termasuk dalam penelitian dan menyelesaikan skripsi.
5. Dr. Ir. Adi Ruswanto, MP. selaku Dosen Penguji yang telah membimbing dan mengarahkan penyusun dalam menyelesaikan skripsi.
6. Seluruh dosen dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Stiper Yogyakarta yang telah membantu dalam administrasi dari awal penyusun berada di bangku perkuliahan.

Daftar pustaka

- Agus Budiansyah. 2010. Performan Ayam Broiler yang Diberi Ransum yang Mengandung Bungkil Kelapa yang Difermentasi Ragi Tape Sebagai Pengganti Sebagian Ransum Komersial. Vol.XIII, No. 5.
- Ali U. 2022. Efek Level Protein Kasar Dalam Complete Feed Untuk Penggemukan Kambing Hibrid Boerpe. Jurnal Buana Sains.
- Amanto, B. S., T. N. Aprilia., &A. Nursiwi. 2020. Pengaruh Lama Blanching dan Rumus Petikan Daun Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, Serta Sensoris Teh Daun Tin (*Ficus carica*). Jurnal Teknologi Hasil Pertanian, Vol. XII, No. 1.
- Arina Muniroh. 2023. Penggunaan Ragi Tempe Pada Fermentasi Padat Terhadap Kandungan Asam Fitat Dan Asam Amino Esensial Bahan Pakan Ikan. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Elisabeth, J. dan S.P. Ginting. 2014. Pemanfaatan hasil samping industri kelapa sawit sebagai bahan pakan ternak sapi potong. Sistem Integrasi Kelapa Sawit- Sapi. Pros. Lokakarya Nasional. Hal. 110-119. Dept. Pertanian, Pemda Prov. Bengkulu dan P.T. Agricol. Bengkulu.
- Fauzi, Y., Y. E. Widyastuti., I. Satyawibawa., dan R. H. Paeru. 2012. Kelapa Sawit. Penebar Swadaya, Jakarta.

- Firdaus G. 2017. Evaluasi Pemberian Dedak Fermentasi Menggunakan Ragi Tape Terhadap Pertambahan Bobot Badan, Konsumsi Pakan Dan Konversi Pakan Ayam Broiler. Universitas Bosowa. Makassar
- Hilakore, M. A., 2008, Peningkatan Kualitas Nutrisi Putak Melalui Fermentasi Campuran *Trichoderma reesei* dan *Aspergillus niger* sebagai Pakan Ruminansia. Institut Pertanian Bogor, Fakultas Pertanian, Bogor.
- Maharani, Y. A., Hidayati, N. R., Handayani, S., Astuti, D. E., Nopida, R., Fachrurazi. S. 2016. Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kadar Protein Tempe Biji Durian. Florea, 3 (2), 45-48.
- Mairizal dan Filawati, 2015. Pengaruh Pemberian Bungkil Inti Sawit Hasil Fermentasi dengan Kultur Campuran *Trichoderma harzianum* dan *Aspergillus niger* Terhadap Pertambahan Bobot Badan Ayam Pedaging. Universitas Jambi.
- Maliani L. 2017 . Profil Asam Amino Dan Nutrien Limbah Biji Durian (*Durio Zibethinus Murr*) Yang Difermentasi Dengan Ragi Tape (*Saccharomyces Cerevisiae*) Dan Ragi Tempe (*Rhizopus Oligosporus*). Fakultas Pertanian. Universitas Bengkulu.
- Mathius dan A.P. S Inurat. 2011. Pemanfaatan Bahan Pakan Inkonvensional Untuk Ternak. Balai penelitian ternak. Bogor.
- Mucra, D. A. 2007. Pengaruh Fermentasi Serat Buah Kelapa Sawit terhadap Komposisi Kimia dan Kecernaan Nutrien Secara In-Vitro. Tesis Pascasarjana Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Nur E, S, Muhtarudin dan Liman . 2017. Pengaruh Lama Fermentasi *Trametes Sp.* Terhadap Kadar Bahan Kering, Kadar Abu, Dan Kadar Serat Kasar Daun Nenas *Varietas Smooth Cayene*. Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
- Nurul Fatmawati, Agustono, Mirni Lamid. 2020. Bioteknologi Dengan Probiotik Untuk Meningkatkan Nutrisi Protein Kasar Dan Serat Kasar Kulit Kopi. UNAIR. Surabaya.
- Pasaribu, T. 2010. Evaluasi Fisikokimia Bungkil Inti Sawit Terfermentasi oleh Koktail Mikroba. Program Pascasarjana IPB Bogor. (Thesis).
- Puastuti W, Yulistiani D, Susana IWR. 2014. Evaluasi Nilai Nutrisi Bungkil Inti Sawit yang Difermentasi dengan Kapang Sebagai Sumber Protein Ruminansia. Balai penelitian ternak. Bogor.
- Widiyastuti, DA dan Salsabila, N. 2020. Potensi Bungkil Inti Sawit Sebagai Campuran Media Tanam Pada Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum Mill*). Politeknik Hasnur. Kalimantan Selatan.
- Sawitri, M.E. 2011. Kajian penggunaan ekstrak susu kedelai terhadap kualitas kefir susu kambing. Jurnal Ternak Tropika. 12 (1): 15-21.
- Styawati. NE, Muhtarudin dan Liman. 2017. Pengaruh Lama Fermentasi *Trametes Sp.* Terhadap Kadar Bahan Kering, Kadar Abu, Dan Kadar Serat Kasar Daun Nenas Varietas *Smooth Cayene*. Universitas Lampung. Lampung.