

**KANDUNGAN PROTEIN KASAR, SERAT KASAR DAN
LEMAK KASAR PADA RANSUM KOMPLIT YANG
DIFERMENTASI DENGAN PENAMBAHAN
BAWANG PUTIH**

SKRIPSI

NURAZIZAH SYAFAR

I111 16 055



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**

**KANDUNGAN PROTEIN KASAR, SERAT KASAR DAN
LEMAK KASAR PADA RANSUM KOMPLIT YANG
DIFERMENTASI DENGAN PENAMBAHAN
BAWANG PUTIH**

SKRIPSI

NURAZIZAH SYAFAR

I111 16 055

**Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Peternakan
pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin**

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nurazizah Syafar

NIM : 111116055

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul: **Kandungan Protein Kasar, Serat Kasar dan Lemak Kasar pada Ransum Komplit yang Difermentasi dengan Penambahan Bawang Putih** adalah asli.

Apabila sebagian atau seluruhnya dari karya skripsi ini tidak asli atau plagiasi maka saya bersedia dibatalkan dikenakan sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 15 Desember 2020

A yellow revenue stamp (Meterai Tempel) with the text "METERAI TEMPEL" at the top, a Garuda logo, the serial number "AMFC3AHF786706568", and the value "6000" in large numbers with "RUPIAH" below it. A signature is written over the stamp.
Nurazizah Syafar

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Kandungan Protein Kasar, Serat Kasar dan Lemak Kasar pada Ransum Komplit Yang Difermentasi dengan penambahan Bawang Putih

Nama : Nurazizah Syafar


NIM : I 111 16 055

Program Studi : Peternakan

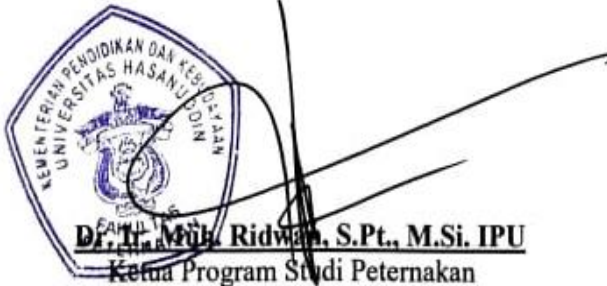
Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui oleh :



Dr. Ir. Syahriani Syahrir, M.Si
Pembimbing Utama



Prof. Dr. Ir. Jasmal A. Syamsu, M.Si., IPU., ASEAN Eng
Pembimbing Anggota



Dr. Ir. Muhi Ridwan, S.Pt., M.Si. IPU
Ketua Program Studi Peternakan

Tanggal Lulus: 17 Desember 2020

ABSTRAK

Nurazizah Syafar. I11116055. Kandungan Protein Kasar, Lemak Kasar dan Serat Kasar pada Ransum Komplit yang Difermentasi dengan Penambahan Bawang Putih. Pembimbing Utama : **Syahriani Syahri.** Anggota : **Jasmal A. Syamsu.**

Peranan pakan sangat penting bagi keberlangsungan hidup ternak. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengoptimalkan pemanfaatan bahan baku lokal salah satunya melalui teknologi fermentasi. Pada saat dilakukannya fermentasi berbagai hal dapat terjadi yang menyebabkan terjadinya penurunan kualitas pakan disebabkan oleh aktifitas mikroorganisme patogen dan jamur pembusuk yang merusak bahan. Penambahan bawang putih dalam ransum komplit diharapkan mampu meningkatkan kualitas fermentasi. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 5 ulangan. Adapun susunan pakan komplit penelitian sebagai berikut P0 : ransum komplit tanpa fermentasi, P1 : ransum komplit fermentasi 8 minggu dan P2 : penambahan bawang putih (1%) pada ransum komplit yang difermentasi 8 minggu. Parameter yang diamati yaitu protein kasar, nilai mutlak protein kasar, lemak kasar, nilai mutlak lemak kasar, serat kasar, nilai mutlak serat kasar. Hasil penelitian menunjukkan ransum komplit yang difermentasi tanpa bawang putih maupun dengan penambahan bawang putih memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap parameter protein kasar dan lemak kasar. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan bawang putih 1% pada ransum komplit dan difermentasi mampu meningkatkan kandungan protein kasar dan lemak kasar serta meningkatkan kandungan serat kasar pada ransum komplit.

Kata Kunci: Bawang Putih, Fermentasi dan Pakan

ABSTRACT

Nurazizah Syafar. I11116055. Crude Protein Content, Crude Fiber and Crude Fat in Complete Fermented Rations with the Addition of Garlic. Main Advisor : **Syahriani Syahri.** Supervising member : **Jasmal A. Syamsu.**

The role of feed is very important for the survival of livestock. One of the efforts that can be made to optimize the use of local raw materials is through fermentation technology. During fermentation, various things can occur which cause a decrease in the quality of the feed caused by the activity of pathogenic microorganisms and rotting fungi that damage the material. The addition of garlic to the complete ration is expected to increase the quality of fermentation. The design used in this study was a completely randomized design (CRD) with 3 treatments and 5 replications. The complete feed composition of the study was as follows P0: complete ration without fermentation, P1: complete fermentation for 8 weeks and P2: addition of garlic (1%) to the complete, fermented ration for 8 weeks. The parameters observed were crude protein, crude protein absolute value, crude fat, crude fat absolute value, crude fiber, crude fiber absolute value. The results showed that complete rations fermented without garlic or with the addition of white beans had a significant effect ($P < 0.05$) on the parameters of crude protein and crude fat. Based on the results of the study, it can be concluded that the addition of 1% garlic in complete and fermented rations can increase the crude protein content and crude fat and increase the crude fiber content in the complete ration.

Keywords: Feed, Fermentation and Garlic

KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadirat Allah *Subhanahu Wata'ala* yang telah melimpahkan seluruh rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Makalah Seminar Hasil Penelitian dengan judul “**Kandungan Protein Kasar, Serat Kasar Dan Lemak Kasar Pada Ransum Komplit yang Difermentasi Dengan Penambahan Bawang Putih**” Shalawat serta salam juga tak lupa kami junjungkan kepada Nabi Muhammad *Shallallahu Alaihi Wasallam* sebagai suri tauladan bagi umatnya.

Makalah ini merupakan salah satu syarat kelulusan pada Mata Kuliah Seminar Hasil Penelitian (Skripsi) Nutrisi dan Makanan Ternak di Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Selesainya makalah ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, Penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang tak terhingga kepada:

1. **Ir. Syafaruddin dan Haerani** selaku Orang Tua yang senantiasa mendidik dan mendoakan penulis hingga sampai saat ini.
2. **Dr. Ir. Syahriani Syahrir, M.Si** selaku Pembimbing Utama yang banyak memberi bantuan dan pengarahan dalam menyusun makalah ini.
3. **Prof. Dr. Ir. Jasmal A. Syamsu, M.Si., IPU., ASEAN Eng** selaku Pembimbing Anggota yang banyak memberi bantuan dan pengarahan dalam menyusun makalah ini.
4. **Dr. Ir. Anie Asriany, M.Si** selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan banyak bimbingan dan masukan kepada penulis.
5. Bapak **Prof. Dr. Ir. Lellah Rahim, M.Sc.** sebagai Dekan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, beserta jajarannya dan juga kepada Dosen-dosen pengajar Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
6. **Dr. Ir. Hj. Rohmiyatul Islamiyati, MP** sebagai Ketua Departemen Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin yang telah banyak memberikan ilmu dan bantuan kepada penulis.
7. **Aurelya Yulyanti Sudarmanto, Ahmad Rifai dan Muhammad Ismail Rusli** selaku anggota tim penelitian dari penulis.

8. Teman-teman yang telah banyak membantu dan tidak bisa disebutkan namanya satu-persatu dalam penyelesaian makalah ini.

Semoga segala bentuk apresiasi yang telah diberikan kepada penulis mendapat imbalan yang layak dari Allah *Subhanahu Wata'ala*. Penulis menyadari bahwa makalah ini masih banyak kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran ataupun kritikan yang bersifat konstruktif dari pembaca demi mencapai penyempurnaan makalah ini.

Makassar, 15 Desember 2020



Nurazizah Syafar

DAFTAR ISI

	Halaman
Daftar Isi	ix
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar	xii
Daftar Lampiran	xiii
PENDAHULUAN	1
TINJAUAN PUSTAKA	4
Ransum Komplit.....	4
Bahan Baku Lokal	5
Fermentasi pada Ransum Komplit	10
Bawang Putih.....	11
Protein Kasar, Serat Kasar dan Lemak Kasar.....	15
Hipotesis	16
METODE PENELITIAN	17
Waktu dan Tempat Penelitian	17
Materi Penelitian	17
Rancangan Penelitian	18
Prosedur Penelitian	18
Parameter yang diukur	22
Analisis Data	24
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
Protein Kasar.....	26

Lemak Kasar	28
Serat Kasar	29
KESIMPULAN DAN SARAN.....	32
Kesimpulan	32
Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
RIWAYAT HIDUP	37

DAFTAR TABEL

No.	Halaman
1. Kandungan Nutrisi Bahan Baku Ransum Komplit.....	19
2. Komposisi Ransum Komplit.....	19
3. Susunan dan Perkiraan Kandungan Nutrisi Ransum Komplit.....	19
4. Rataan Nilai Relatif dan Mutlak Kandungan Protein Kasar, Lemak Kasar dan Serat Kasar Fermentasi Ransum Komplit dengan Penambahan Bawang Putih	26

DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
1. Bagan Prosedur Penelitian	21

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Halaman
1.	Hasil Perhitungan Analisis Sidik Ragam, Analisis Statistik dan Uji Duncan Kandungan Protein Kasar Ransum Komplit Fermentasi Dengan Penambahan Bawang Putih 39
2.	Hasil Perhitungan Analisis Sidik Ragam, Analisis Statistik dan Uji Duncan Nilai Mutlak Protein Kasar Ransum Komplit Fermentasi Dengan Penambahan Bawang Putih..... 40
3.	Hasil Perhitungan Analisis Sidik Ragam, Analisis Statistik dan Uji Duncan Kandungan Lemak Kasar Ransum Komplit Fermentasi Dengan Penambahan Bawang Putih..... 41
4.	Hasil Perhitungan Analisis Sidik Ragam dan Analisis Statistik Nilai Mutlak Lemak Kasar Ransum Komplit Fermentasi Dengan Penambahan Bawang Putih 42
5.	Hasil Perhitungan Analisis Sidik Ragam dan Analisis Statistik Kandungan Serat Kasar Ransum Komplit Fermentasi Dengan Penambahan Bawang Putih 42
6.	Hasil Perhitungan Analisis Sidik Ragam, Analisis Statistik dan Uji Duncan Nilai Mutlak Serat Kasar Ransum Komplit Fermentasi Dengan Penambahan Bawang Putih..... 43
7.	Dokumentasi Penelitian..... 44

PENDAHULUAN

Peranan pakan sangat penting bagi keberlangsungan hidup ternak. Sumber pakan utama bagi ternak adalah hijauan, namun pada musim kemarau ketersediaanya mulai berkurang sehingga tidak dapat memenuhi kebutuhan ternak. Untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak maka dibutuhkan alternatif selain hijauan. Potensi bahan baku pakan lokal seperti limbah pertanian dan perkebunan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan pembuatan ransum komplit. Salah satu kekurangan bahan baku pakan lokal, yakni memiliki kandungan nutrisi yang rendah seperti kandungan nitrogen yang rendah dan kandungan selulosa yang tinggi, sehingga membutuhkan penerapan teknologi untuk membuat bahan baku tersebut dapat dimanfaatkan menjadi pakan ternak. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengoptimalkan pemanfaatan bahan baku lokal salah satunya melalui teknologi fermentasi.

Beberapa jenis fermentasi yaitu aerob maupun anaerob. Untuk meningkatkan kualitas bahan baku lokal yang digunakan pada ransum komplit maka dilakukan fermentasi secara anaerob. Fermentasi anaerob adalah fermentasi yang tidak membutuhkan adanya oksigen karena beberapa mikroba dapat mencerna bahan energi tanpa oksigen sehingga hanya sebagian dari bahan energi yang dipecah (Muin dkk., 2015). Sehingga Ransum komplit dengan memanfaatkan bahan baku lokal diharapkan dapat menjadi alternative bagi peternak untuk meningkatkan produktivitas dari ternak.

Tinggi rendahnya produktivitas ternak antara lain ditentukan oleh kuantitas dan kualitas pakan yang dikonsumsi sehingga kualitas pakan harus mendapat perhatian yang utama. Ransum komplit diproses dengan teknologi

modern yang higienis yang memiliki nilai gizi dengan kisaran protein 11-12% dan telah disusun sesuai kebutuhan ternak serta pemberiannya tidak perlu dicampur dengan bahan pakan lain. Namun pada saat dilakukannya fermentasi berbagai hal dapat terjadi yang menyebabkan terjadinya penurunan kualitas pakan disebabkan oleh aktifitas mikroorganisme patogen dan jamur pembusuk yang merusak bahan.

Beberapa upaya yang dilakukan untuk mengurangi kerusakan pada bahan pakan selain mengatur suhu dan kelembaban adalah dengan menambahkan zat aditif seperti bahan anti jamur dan antioksidan. Cara ini dapat mencegah tingkat kerusakan pakan kontaminasi mikrobiologis (Julendra dkk., 2007). Salah satu zat aditif alami yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme yaitu bawang putih.

Bawang putih (*Allium sativum L*) memiliki sifat antimikroba *E.coli*, *Shigella sonnei*, *Staphylococcus aureus* dan *Aerobacter aerogenes*. Manfaat lainnya adalah dapat mengurangi jumlah bakteri aerob, *E.coli* dan mikroorganisme lainnya sehingga bahan makanan yang ditambahkan bawang putih akan lebih awet (Hendra, 2017).

Kandungan nutrisi yang baik pada pakan sangat dibutuhkan oleh ternak. Peranan dan kandungan bawang putih diharapkan mampu sebagai antimikroba pada ransum komplit yang difermentasi sehingga kualitas nutrisi dari pakan komplit tidak menurun.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan bawang putih terhadap kandungan protein kasar, serat kasar dan lemak kasar pada ransum komplit terfermentasi. Kegunaan penelitian ini diharapkan dapat memperoleh

informasi mengenai pengaruh penambahan bawang putih terhadap kandungan protein kasar, serat kasar dan lemak kasar pada ransum komplit terfermentasi.

TINJAUAN PUSTAKA

Ransum Komplit

Ransum komplit adalah pakan yang diproses dengan teknologi modern yang higienis yang memiliki nilai gizi yang sesuai kebutuhan ternak serta pemberiannya tidak perlu dicampur dengan bahan pakan lain. Secara umum pakan komplit adalah suatu teknologi formulasi pakan yang mencampur semua bahan pakan yang terdiri dari hijauan (limbah pertanian) dan konsentrat yang dicampur menjadi satu (Purnamasari dkk., 2016).

Ransum komplit merupakan campuran dari bahan pakan ternak berupa silase dan konsentrat (pakan penguat) melalui proses fermentasi anaerob (kedap udara, kedap air dan kedap sinar matahari) yang lengkap dengan nutrisi sesuai dengan kebutuhan berat badan. Pakan diperlukan untuk pertumbuhan ternak karena mengandung zat gizi yang dibutuhkan oleh ternak. Oleh karena itu pakan harus tersedia terus menerus. Pakan umumnya diberikan pada ternak berupa hijauan dan makanan penguat/konsentrat (Mutmainna, 2018).

Manfaat penggunaan ransum komplit pada ternak dapat pula dilihat dari aspek potensi sumberdaya lokal berupa biomassa bahan pakan inkonvensional berupa hasil samping/sisa pertanian maupun industri-agro. Potensi biomassa bahan pakan alternatif ini sangat besar baik dalam jumlah maupun keragaman jenisnya. Pakan komplit juga dapat digunakan untuk meningkatkan taraf penggunaan hasil sisa/samping industri agro yang tergolong limbah basah (wet by-products) yang relatif cepat rusak. Pencampuran limbah basah dengan bahan

pakan lain yang relatif kering untuk menyusun ransum komplit dapat mengurangi biaya pengeringan (Ginting, 2009).

Bahan Baku Lokal

Sumber bahan baku pakan Lokal berbasis Pertanian dan Agroindustri sangat melimpah sehingga memiliki potensi yang besar untuk dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Namun dibutuhkan pengolahan yang baik sehingga dapat menjadi sumber nutrisi bagi ternak. Adapun bahan baku lokal yang digunakan untuk membuat ransum komplit dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

– Tumpi Jagung

Pemanfaatan limbah pertanian merupakan upaya untuk mengatasi masalah pakan ternak dan dapat menjadi pakan pengganti hijauan. Selain itu ketersediaan limbah pertanian cukup melimpah dan harganya relatif murah. Limbah pertanian memiliki kekurangan, yakni memiliki kandungan nutrisi yang rendah seperti kandungan N yang rendah dan kandungan selulosa yang tinggi. Akan tetapi terdapat beberapa limbah pertanian yang memiliki potensi yang cukup besar yaitu salah satunya tumpi jagung (Wahyono dan Hardiyanto, 2004).

Tumpi jagung adalah limbah dari hasil perontokan jagung pipilan yang ketersediaannya cukup kontinyu, tidak bersaing dengan manusia, dan harganya relatif murah. Pada musim panen raya jagung tumpi jagung kadang di buang karena keberadaannya dianggap mengganggu. Tumpi jagung sendiri belum di manfaatkan secara optimal untuk pakan ternak ketersediaannya cukup terjangkau. Kandungan nutrisi yang terdapat dalam tumpi jagung berturut-turut adalah kandungan bahan kering (BK) 87,38%, Protein Kasar (PK) 8,65%, Lemak

Kasar (LK) 0,53%, Serat Kasar (SK) 21,29% dan TDN 48,78% (Pamungkas dkk., 2010).

Tumpi jagung bersifat amba (bulky), sehingga membutuhkan penerapan bioteknologi untuk membuat tumpi jagung lebih disukai oleh ternak. Apabila tumpi jagung diberikan langsung pada ternak atau tumpi jagung di campur pada konsentrat kurang disukai ternak karena teksturnya kasar, sedang jika diberikan dalam keadaan basah tumpi jagung akan mengapung. Maka tumpi jagung harus di proses sebelum digunakan sebagai pakan ternak, proses pembuatan pakan menggunakan tumpi jagung dapat melalui fermentasi (Wulandari dkk., 2017).

– **Dedak Padi**

Dedak adalah produk sampingan dari proses penggilingan beras. Dedak (rice bran) terdiri dari lapisan luar butiran beras (perikarp dan tegmen) serta sejumlah lembaga, sedangkan bekatul terdiri atas lapisan dalam butiran beras yaitu aleuron/kulit ari beras serta sebagian kecil endosperma. Dalam proses penggilingan padi di Indonesia dedak dihasilkan pada proses penyosohan pertama. Kandungan gizi dan karakteristik fungsional yang dimiliki dedak merupakan potensi untuk pemanfaatan keduanya sebagai pangan fungsional dan food ingredient. Permasalahan utama dalam pemanfaatan dedak dan bekatul adalah mudah tengik akibat reaksi yang menjurus kepada ketengikan hidrolitik dan ketengikan oksidatif (Astawan dan Andi, 2010).

Nutrien yang terdapat pada dedak padi antara lain protein kasar 9-12%, pati 1535%, lemak 8-12%, serat kasar 8-11%. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS), produksi padi tahun 2015 sebanyak 75,36 juta ton gabah kering giling (GKG) Dalam proses penggilingan gabah kering dihasilkan sekitar 10%

dedak padi sehingga potensi dedak padi setiap tahunnya dapat mencapai 7,5 juta ton. Saat masa penyimpanan dedak padi harus dijaga agar sifat fisik dan kandungan nutriennya tidak berubah. Faktor yang menentukan selama penyimpanan adalah kadar air yang terkandung di dalamnya. Semakin tinggi kadar air dalam bahan pakan semakin mudah bahan pakan itu mengalami kerusakan (Marbun dkk., 2018).

Dedak padi mempunyai beberapa karakteristik biologis sebagai berikut, mudah rusak oleh serangga dan bakteri, mudah berjamur, yang dipengaruhi oleh kadar air, suhu serta kelembaban yang membuat jamur cepat tumbuh, mudah berbau tengik disebabkan oleh enzim lipolitik/perioksidase yang terdapat dalam dedak karena kandungan asam lemak bebas dalam dedak meningkat selama penyimpanan, penggunaan dedak padi dalam ransum sapi maksimum 40% dari total ransum (Agus, 2012).

– **Bungkil Kelapa**

Bungkil kelapa merupakan hasil ikutan dari industri pengolahan minyak kelapa. Meskipun bungkil kelapa sudah umum digunakan sebagai bahan penyusun ransum unggas, akan tetapi pemanfaatannya belum optimal. Hal ini disebabkan tingginya kandungan serat kasar dalam bungkil kelapa sehingga menyebabkan ketersediaan zat gizi yang rendah (Mairizal dan Erwan, 2008).

Bungkil kelapa termasuk bahan baku yang merupakan sumberdaya lokal yang berpotensi sebagai pakan secara efisien baik sebagai suplemen, komponen konsentrat atau pakan dasar. Bungkil kelapa memiliki kandungan nutrisi serat kasar (SK) 15,38%, protein kasar (PK) 18,58%, lemak kasar (LK) 12,55%, BETN 37,26 dan Abu 6,36% (Agustono dkk., 2017).

Bungkil kelapa merupakan limbah dari proses pembuatan minyak kelapa yang dimanfaatkan sebagai pakan ternak sumber protein dengan kandungan protein kasarnya sebesar 22,75%. Akan tetapi, Akan tetapi, pada bungkil kelapa terdapat ketidakseimbangan asam amino esensial yaitu defisien asam amino metionin dan lisin. Ketidak seimbangan asam amino esensial dalam ransum akan menyebabkan terhambatnya pertumbuhan (Budiansyah, 2010).

– **Tepung Kepala Udang**

Kepala udang merupakan limbah dari industri pengolahan udang beku untuk diekspor atau pengolahan udang segar di pasar. Limbah udang di Indonesia umumnya terdiri atas bagian kepala, ekor dan kulit udang serta udang yang rusak dan afkir. Limbah ini sangat potensial dijadikan bahan pakan sumber protein hewani karena ketersediaannya cukup banyak dan mengandung zat-zat gizi yang tinggi, terutama protein dan mineralnya (Mirzah, 2007).

Produksi limbah udang di Indonesia mencapai 141.040 ton/tahun, 4% dari produksi udang 352.600 ton/tahun. Kandungan limbah udang yaitu protein kasar 36,75%, lemak kasar 5,72%, serat kasar 14,49%, Ca (kalsium) 13,99% dan P (fosfor) 1,28%. Selain memiliki kelebihan, limbah udang juga memiliki kelemahan sebagai pakan karena mengandung kitin yang cukup tinggi yang bersifat sulit dicerna (Hilkias dkk., 2017).

Pemanfaatan limbah udang sebagai pakan ternak dibatasi oleh kandungan khitin yang tinggi yang menyebabkan bioavalabilitas protein menjadi rendah. Nitrogen pada protein limbah udang sebagian berupa senyawa N acetylated glucosamin polysacharida yang berikatan dengan khitin dan kalsium karbonat (Filawati dkk., 2018).

– **Molases**

Pada industri gula tebu, selain menghasilkan gula tebu, juga dihasilkan molasses yang merupakan produk sampingan selama proses pemutihan gula. Molases mengandung nutrisi cukup tinggi untuk kebutuhan bakteri, sehingga dijadikan bahan alternatif sebagai sumber karbon dalam media fermentasi. Molases banyak mengandung gula dan asam-asam organik. Kandungan gula dari molase terutama sukrosa berkisar 40-55% (Fifendy dkk., 2013).

Molases merupakan sumber energi yang esensial dengan kandungan gula didalamnya, oleh karena itu molasses banyak dimanfaatkan sebagai bahan tambahan untuk pakan dengan kandungan nutrisi atau zat gizi yang cukup baik. Kandungan nutrisi molases yaitu kadar air 23%, bahan kering 77%, protein kasar 4,2%, lemak kasar 0,2%, serat kasar 7,7%, Ca 0,84%, P 0,09%, BETN 57,1%, abu 0,2% (Larangahen dkk., 2017).

Penambahan molasses pada tingkat rendah (<20% bahan kering pakan) kedalam pakan basal memiliki peran saling melengkapi sebagai substrat untuk mikroorganisme dalam rumen. Molases merupakan sumber energi yang esensial dengan kandungan gula di dalamnya. Molases telah banyak digunakan sebagai salah satu bahan penyusun ransum dengan kandungan nutrisi yang cukup baik (Wuysang dkk., 2017).

– **Mineral Mix**

Macam-macam ransum aditif seperti aditif konsentrat, aditif bahan suplemen dan premix (aditif mineral). Premix merupakan campuran dari beberapa mikro ingredient dengan bahan diluents (penyerta) dan penyajiannya dicampurkan ke dalam ransum. Protein pada premix berbentuk asam amino yang dicampur

dengan mineral dan multivitamin. Saat ini, premix banyak diproduksi secara komersial oleh perusahaan (Saputra dkk., 2016).

Penambahan premix ke dalam campuran konsentrat dapat meningkatkan kualitas nutrisi di dalam konsentrat yang bermanfaat dalam mengoptimalkan produktivitas dan membantu meningkatkan pertumbuhan ternak. Premix merupakan imbuhan pakan (feed additive) atau pelengkap pakan berupa vitamin, mineral, dan asam amino (feed supplement) yang pemberiannya dicampurkan dalam pakan/ air minum. Premix sendiri mengandung arti campuran dari berbagai bahan sumber vitamin (premix vitamin) atau sumber mineral mikro (premix mineral) atau campuran kedua-duanya (premix vitamin-mineral) (Hidayat, 2017).

Fermentasi pada Ransum Komplit

Salah satu metode pengolahan pakan ternak yang sederhana, murah dan dapat dilakukan adalah fermentasi. Hasil penelitian dengan menggunakan metode fermentasi pada umumnya menunjukkan adanya peningkatan kualitas nilai nutrisinya (Yanuartono dkk., 2019). Fermentasi merupakan proses pemecahan karbohidrat dan asam amino secara anaerobik, yaitu tanpa oksigen. Senyawa yang dapat dipecah dalam proses fermentasi terutama karbohidrat, sedangkan asam amino hanya dapat difermentasi oleh beberapa jenis bakteri (Suningsih dkk., 2019).

Fermentasi adalah proses perubahan kimia dalam substrat organik oleh adanya katalisator biokimia yaitu enzim yang dihasilkan oleh jenis mikroorganisme tertentu. Proses fermentasi itu sendiri sekaligus mendukung pertumbuhan mikroba selama proses fermentasi. Salah satu jenis fermentasi yaitu fermentasi anaerob. Fermentasi anaerob adalah fermentasi yang tidak

membutuhkan adanya oksigen karena beberapa mikroba dapat mencerna bahan energi tanpa oksigen sehingga hanya sebagian dari bahan energi yang dipecah (Muin dkk., 2015).

Teknologi fermentasi anaerob dapat digunakan untuk mempertahankan kualitas nutrisi dan menekan biaya produksi. Fermentasi anaerob adalah proses yang melibatkan bakteri asam laktat (BAL) untuk dapat mempertahankan produk pakan sekaligus memperkaya manfaat pakan dengan manfaat biotik yang ada dan produk asam laktat sebagai hasil utamanya. Akibat proses fermentasi, maka pakan memiliki pH asam. Kondisi asam ini dapat mencegah biota patogen sehingga daya simpan pakan akan menjadi panjang (Allaily dkk., 2017).

Menurut penelitian Allaily dkk (2011) Pada silase ransum komplit berbahan baku lokal, semakin tinggi kadar air silase pertumbuhan BAL tidak semakin baik. Pertumbuhan BAL agak terganggu, karena tingginya gas yang terbentuk pada silase berkadar air di atas 30% diduga karena besarnya proses respirasi pada bahan baku yang difermentasi. Kemungkinan kedua BAL yang tumbuh bukan hanya dari jenis homofermentatif tetapi dari jenis heterofermentatif yang dapat menghasilkan tidak hanya gula tetapi juga menghasilkan gas CO₂.

Bawang Putih

Bawang putih memiliki kandungan 65% air, 28% karbohidrat (terutama fruktosa), 2,3% bahan organosulfur (terutama allinase dan ajoene), 2% protein 1,2 % asam amino bebas (terutama arginin). Efek farmakologi pada bawang putih berasal dari allicin dan turunannya yaitu diallyl disulfide (DADS), diallyl sulfide (DAS), diallyl trisulfide (DTS) dan sulfur dioxide. Allicin dalam bentuk aktifnya berperan sebagai antibiotic (Lisiswanti dan Faris, 2017). Bawang putih

mengandung bahan aktif yang tergolong kedalam minyak atsiri yaitu allicin dan scordinin. Kandungan senyawa-senyawa aktif Scordinin mampu meningkatkan perkembangan tubuh karena scordinin mampu bergabung dengan protein dan menguraikannya (Syakir dkk., 2017).

Kemampuan Bawang Putih (*Allium sativum L*) sebagai senyawa antimikroba, erat kaitannya dengan kandungan senyawa allicin. Senyawa allicin inilah yang berperan terhadap antimikroba. Pada awalnya allicin terbentuk ketika terjadi mekanisme pertahanan bawang putih terhadap serangan, jika bawang putih terserang dan mendapatkan luka maka enzimatis reaksi akan memproduksi allicin, Enzim allinase akan mengubah allin menjadi allicin dan akan membuat efek toksik bagi serangga dan mikroorganisme senyawa allicin. Senyawa allicin inilah yang berperan terhadap antimikroba. Pada awalnya allicin terbentuk ketika terjadi mekanisme pertahanan bawang putih terhadap serangan, jika bawang putih terserang dan mendapatkan luka maka enzimatis reaksi akan memproduksi allicin, Enzim allinase akan mengubah allin menjadi allicin dan akan membuat efek toksik bagi serangga dan mikroorganisme (Ankri dan Mirelman, 1999).

Allisin merupakan senyawa organosulfur yang paling banyak dalam bawang putih. Senyawa ini akan muncul apabila bawang putih dipotong atau dihancurkan. Allisin merupakan senyawa yang tidak stabil dan tidak tahan terhadap panas. Senyawa ini kebanyakan mengandung belerang yang bertanggung jawab atas rasa, aroma, dan sifat-sifat farmakologi bawang putih seperti antibakteri, antijamur, antioksidan, antikanker. Aktivitas biologi pada bawang putih telah banyak diteliti salah satunya sebagai antimikrobia, antioksidan, dan antiinflamasi (Moulia dkk., 2018).

Bawang putih memiliki potensi insektisida sebagai pembunuh hama yang sangat efektif. Bawang putih dapat digunakan sebagai obat anti hama tanaman atau pestisida nabati. Tanaman bakung yang ditanam secara berselang seling dengan bawang putih dapat terlindung dari serangan hama dan ditemukan banyak lalat yang mati di sekitar butiran umbi bawang putih. Selain itu, bawang putih memiliki kemampuan membunuh berbagai jenis serangga, khususnya dapat membunuh semua jentik-jentik nyamuk dengan menggunakan cairan saripati bawang putih alami dengan ukuran satu sendok teh atau 5 ml jus bawang putih dalam 1000 l. Dinyatakan juga bahwa bawang putih mentah lebih efektif dibandingkan dengan cairan minyak bawang putih olahan karena unsur aktifnya yaitu *diallyl sulfida* dan *diallyl trisulfida* pada bawang putih mentah masih utuh (Haryati, 2006).

Allicin diubah menjadi alil sulfida, yang sebagian besar bertanggung jawab atas bau bawang putih yang khas. Produk akhir memiliki banyak komponen dari siung bawang putih segar, yang meliputi γ -glutamyl cysteine, prekursor alliin dan α -allylcysteine. Allicin terbentuk secara katalitik ketika siung bawang putih dihancurkan dan enzim alliinase dari sel selubung bundel bercampur dengan substratnya, alliin, yang dilepaskan dari sel mesofil. Ekstrak bawang putih segar memiliki khasiat yang lebih besar dibandingkan bubuk bawang putih yang ditunjukkan dengan efeknya terhadap morfologi dan penghambatan pertumbuhan. Kandungan zat aktif bawang putih mengalami penurunan selama proses pengeringan untuk menjadi bubuk bawang putih (Rahman *et al.* 2006).

Bubur bawang putih menghasilkan minyak yang mengandung dialliyl sulfida. Kata allyl berasal dari allium bawang putih. Identifikasi bagian utama

minyak bawang putih mengandung diallyl sulfida sebanyak 60% dan 20% diallyl trisulfida serta bagian sulfur lain. Bawang putih yang dikupas tanpa dipotong tidak akan mengeluarkan rasa dan bau aslinya namun bawang putih akan berbau tajam hanya jika diiris, ditumbuk atau dicincang karena jaringannya menjadi rusak. Dalam istilah kimia senyawa sulfur tersebut adalah diallyl thiosulphinate atau yang disebut dengan alisin. Senyawa aktif tersebut bersifat bakterisidal, terlalu reaktif dan cenderung tidak stabil. Hanya beberapa hari saja dapat berubah menjadi senyawa sulfur yang berminyak yang sangat berbau tajam, seperti diallyl disulfida, yang merupakan kandungan utama pada bawang putih (Haryati, 2006).

Ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) yang telah diuji dengan menggunakan tes difusi agar, mampu menghambat pertumbuhan 7 macam bakteri patogen. Bakteri tersebut antara lain *E Coli 0124*, *E.Coli 0111*, *S' typhimurium*, *S. havana*, *S. para A*, *Shigella flexneri* dan *Shigella dysenteriae*. Kadar MIC ekstrak bawang putih yang digunakan untuk melawan bakteri patogen adalah 1:1,25-360 mg/ml. Bakteri tersebut merupakan bakteri yang resisten pada kebanyakan antibiotik (Wirawan dkk., 2005).

Miron *et al* (2000) menyatakan bahwa alisin mempunyai permeabilitas yang tinggi dalam menembus membran fosfolipid dinding sel bakteri. Gugus thiol pada alisin kemudian akan bereaksi dengan enzim-enzim yang mengandung sulfhidril yang menyusun membran sel. Hal ini diduga dapat menyebabkan struktur dinding sel bakteri akan rusak dan mengalami lisis. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa bawang putih berpotensi untuk mencegah pertumbuhan bakteri pembusuk, dan hasilnya lebih baik dibandingkan dengan jahe dan kunyit (Suharti, 2004).

Protein Kasar, Serat Kasar dan Lemak Kasar

Protein adalah makromolekul polipeptida yang tersusun dari sejumlah asam amino yang dihubungkan oleh ikatan peptida. Suatu molekul protein disusun oleh sejumlah asam amino dengan susunan tertentu dan bersifat turunan. Asam amino terdiri atas unsur-unsur karbon, hidrogen, oksigen, dan nitrogen. Unsur nitrogen adalah unsur utama protein sebanyak 16% dari berat protein (Probosari, 2019). Kandungan protein yang rendah dapat ditingkatkan dengan teknologi fermentasi, dengan membuat fermentasi pakan komplit, dengan harapan selain meningkatkan protein, juga dapat menurunkan kandungan serat kasar yang membatasi penggunaan jerami padi sebagai pakan ternak.

Serat kasar mempunyai pengertian sebagai fraksi dari karbohidrat yang tidaklarut dalam basa dan asam encer setelah pendidihan masing-masing 30 menit. Termasuk dalam komponen serat kasar ini adalah campuran hemiselulosa, selulosa dan lignin yang tidak larut. Dalam analisa serat kasar diperoleh fraksi lignin, selulosa dan hemiselulosa yang justru perlu diketahui komposisinya khusus untuk hijauan makanan ternak atau umumnya pakan berserat (Ridla, 2014).

Lemak adalah zat yang tidak larut dalam air akan tetapi larut dalam khloroform, eter dan benzena. Lemak berfungsi sebagai pemasok energi bagi tubuh. Untuk itu di dalam menyusun pakan ternak kandungan lemak didalamnya juga perlu diperhatikan karena kandungan lemak yang terlalu tinggi/rendah dalam pakan dapat mempengaruhi kondisi ternak. Kandungan lemak kasar dari bahan pakan terdiri dari ester gliserol, asam-asam lemak dan vitamin-vitamin yang larut dalam lemak mudah menguap (Usman, 2018).

Hipotesis

Penambahan bawang putih dapat mempertahankan kandungan protein kasar, serat kasar dan lemak kasar pada ransum komplit terfermentasi.