

**KANDUNGAN PROTEIN KASAR DAN SERAT KASAR
TONGKOL JAGUNG FERMENTASI MENGGUNAKAN
CAIRAN RUMEN SEBAGAI INOKULAN**

SKRIPSI

**FARLIANSYAH
I111 16 560**



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**

**KANDUNGAN PROTEIN KASAR DAN SERAT KASAR
TONGKOL JAGUNG FERMENTASI MENGGUNAKAN
CAIRAN RUMEN SEBAGAI INOKULAN**

SKRIPSI

**FARLIANSYAH
I111 16 560**

**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 dibawah ini :

Nama : Farliansyah

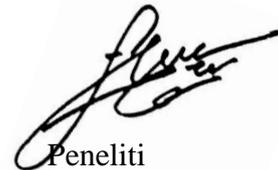
NIM : I11116560

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul :
Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar Tongkol Jagung Fermentasi Menggunakan Cairan Rumen sebagai Inokulan adalah asli.

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

Demikian pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, Juli 2020



Peneliti
Farliansyah

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar Tongkol Jagung Fermentasi Menggunakan Cairan Rumen sebagai Inokulan

Nama : Farliansyah

NIM : I111 16 560

Skripsi ini Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Dr. Ir. Jamila., S.Pt., M.Si., IPM
Pembimbing Utama

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



Tahun Lulus : 27, 7, 2020

ABSTRAK

FARLIANSYAH. I11116560. Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar Tongkol Jagung Fermentasi Menggunakan Cairan Rumen sebagai Inokulan. Pembimbing Utama : **Jamila** dan Pembimbing Anggota : **Syahrani Syahrir**.

Tongkol jagung mengandung serat kasar yang tinggi dan nilai protein yang rendah. Teknologi fermentasi dengan menggunakan cairan rumen sebagai inokulan diharapkan mampu meningkatkan kualitas tongkol jagung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian cairan rumen sapi sebagai inokulan terhadap nilai protein kasar dan serat kasar tongkol jagung. Penelitian ini dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan P0 : fermentasi tongkol jagung tanpa penambahan cairan rumen (Kontrol), P1 : Tongkol Jagung + Cairan Rumen 15%, P3 : Tongkol Jagung + Cairan Rumen 30%. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa fermentasi tongkol jagung dengan menggunakan cairan rumen sapi sebagai inokulan tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P>0.05$) terhadap kandungan protein kasar tongkol jagung tetapi memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P<0.01$) terhadap kandungan serat kasar tongkol jagung. Hasil penelitian memperlihatkan rata-rata kandungan protein kasar perlakuan P0 : 2.78%, P1 : 3.11% dan P2 : 3.08%, rata-rata kandungan serat kasar perlakuan P0 : 36.55%, P1 : 37.82% dan P2 : 40.51%. Penambahan inokulan cairan rumen 15% (P1) lebih baik daripada perlakuan lainnya, memiliki kandungan protein kasar tertinggi dan mampu meningkatkan kandungan protein kasar 0.33% dari perlakuan kontrol (P0). Semakin tinggi penambahan inokulan cairan rumen semakin meningkatkan kandungan serat kasar tongkol jagung fermentasi.

Kata Kunci : Cairan Rumen, Tongkol Jagung, Fermentasi, Protein Kasar, Serat Kasar

ABSTRACT

FARLIANSYAH. I111 16 560. Crude Protein Content and Crude Fiber of Fermented Corncob Utilize Rumen Fluid as Inoculant. Main Advisor : **Jamila** and Member Advisor : **Sahriani Syahrir**.

Corncoobs contain high crude fiber and low protein value. Fermentation technology using rumen fluid as an inoculant is expected to improve the nutritional quality of corncoobs. This study aims to determine the effect of cow's rumen fluid as inoculants to the value of crude protein and crude fiber of corncoobs. This study was designed based on a Completely Randomized Design (CRD) with 3 treatments and 4 replications. Treatment P0 : corncob fermentation without addition of rumen fluid (Control), P1: Corncob + 15% Rumen Fluid, P3 : Corncob + 30% Rumen Fluid. Result of variace analysis showed that the fermentation of corncoobs using rumen fluid as an inoculant had no significant effect ($P > 0.05$) on the crude protein of corncoobs and had significantly effect ($P < 0.01$) on the crude fiber of corncoobs. The results showed the average crude protein content of treatment P0 : 2.78%, P1 : 3.11% and P2 : 3.08%, the average crude fiber content of treatment P0 : 36.55%, P1 : 37.82% and P2 : 40.51%. The addition of 15% rumen fluid (P1) is better than other treatments, has the highest crude protein content and is able to increase the crude protein content of 0.33% from the control treatment (P0). The higher addition of rumen fluid inoculant increases fermented corncob crude fiber content.

Keywords : Rumen Fluid, Corncoobs, Fermentation, Crude Protein and Crude Fiber

KATA PENGANTAR



Assalamu alaikum wr.wb

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah *Subhanahu wa Ta'ala*, shalawat dan salam semoga selalu tercurah kepada rasulullah Nabi Muhammad *Shallallahu 'Alaihi wa Sallam* beserta keluarganya, sahabat, dan orang-orang yang mengikuti beliau hingga hari akhir, yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar Tongkol Jagung Fermentasi Menggunakan Cairan Rumen sebagai Inokulan”

Limpahan rasa hormat, kasih sayang, cinta dan terima kasih yang tulus kepada kedua orang tua saya **Muhammad Yusuf S.Pd** dan **Suriani** serta saudara **Hariansyah** dan **Yunita Yusuf** yang selama ini banyak memberikan doa, semangat, kasih sayang, saran dan dorongan kepada penulis.

Pada kesempatan ini dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati penulis juga menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Dengan penuh rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih banyak Kepada Pembimbing Akademik **Dr. Ir. Agustina Abdullah, S.Pt., M.Si., IPM.** yang terus memberikan arahan, nasihat dan motivasi selama ini.
2. Ucapan terima kasih disampaikan dengan hormat kepada **Dr. Jamila S.Pt., M.Si** selaku pembimbing utama dan **Dr. Ir. Syahrani Syahrir, M.Si** selaku pembimbing anggota yang penuh ketulusan dan keikhlasan meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, nasehat, arahan, serta koreksi dalam penyusunan skripsi ini.
3. **Dr. Ir. Hj. Rohmiyatul Islamiyati, MP., dan Dr. Ir. Anie Asriany, M.Si.,** selaku pembahas. Terima kasih atas saran, nasehat -nasehat, dan dukungannya kepada penulis.
4. **Dr. Ir. Hj. Rohmiyatul Islamiyati, MP** selaku ketua Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak beserta seluruh Dosen dan Staf jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak atas segala bantuan kepada penulis selama menjadi mahasiswi.

5. **Dr. Ir. Anie Asriany, M.Si.** sebagai Sekertaris Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak atas segala bantuan kepada penulis selama menjadi mahasiswi.
6. Seluruh **Dosen dan Staf** Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, yang telah memberikan sumbangsih ilmu selama penulis berada di bangku kuliah.
7. **Kakanda Tilawati S.Pt, Trias Devianti Anggar Kusuma S.Pt., Muhammad Syahrul SE., Masturi S.Pt. M.Si., Isnaeni Maulidya., Milawati SP.,** terima kasih atas motivasi dan dukunganya selama ini, semoga diberi kemudahan menyelesaikan segala urusannya. Amin.
8. Terima kasih kepada teman-teman Asisiten Laboratorium Kimia Pakan, **Aurelya Yulyanti Sudarmanto, Lisa Nasfati Muhammad, Nurazizah Syafar, Aan Dermawan Saputra, Muhammad Ismail Rusli, dan Ahmad Rifai.,** Terimakasih telah memberikan pengalaman berharga, berbagi ilmu dan kebahagiaan selama pelaksanaan praktikum Nutrisi dan Makanan Ternak.
9. Terima kasih kepada teman-teman KKN Kelurahan Sapaya : **Ode, Burhan Enu, Hajra, Hudri, Fatih, Asse, indri, Putri, Talha, Ayu, dan Pio** Semua teman-teman KKN REFORESTASI Kab. Gowa. Terima Kasih telah mengajarkan arti kekeluargaan dan dukungannya selama Kuliah Kerja Nyata.
10. Buat teman-teman Bonecuu **Selci, Supriadi, Nunu, Aldi, Fadhil, Asmidarwani, Mia, Musda, Nirmala, Aan, Adi, Fikih, dan Inces** Terima kasih atas bantuan dan hiburan yang kalian berikan selama ini.
11. Buat teman-teman **Anisa Triana Kadir, Syurah Aulia Rahman, Indriani Dewi, Nirwana, Alif, Vera Rosita, Lisa Nasfati Muhammad, Radia Nur K, Supriadi, Risda Damayanti, Sitti Nur Alfira, Rinsa, Hasna, Moco, dinar, dan dina** terima kasih atas bantuan dan dukungannya selama proses penelitian.
12. Teman-teman Praktek Kerja Lapang di Perkasa Group, Makssar-Barru. **Lisa Nasfati Muhammad, Radia Nur K, Riska, Muhammad Ismail Rusli, Ahmad Rifai** terima kasih atas kebersamaan yang telah kalian ciptakan serta dukungan dan motivasi kepada penulis.
13. Keluarga Besar **“BOSS 16”, “HUMANIKA” dan “BOJO”** kalian merupakan teman, sahabat bahkan saudara, terima kasih atas indahnya kebersamaan dalam kampus ini.

14. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu. Terima Kasih atas bantuannya.

Penulis menyadari meskipun dalam penyelesaian tulisan skripsi ini masih perlu masukan dan saran dari berbagai pihak yang sifatnya membangun agar penulisan berikutnya senantiasa lebih baik lagi. Akhir kata penulis ucapkan banyak terima kasih dan menitip harapan semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi kita semua. Amin ya robbal alamin.

Makassar, Juli 2020



Farliansyah

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
PENDAHULUAN	1
TINJAUAN PUSTAKA	
Gambaran Umum Tongkol Jagung	4
Penggunaan Teknologi Fermentasi pada Pakan	5
Pemanfaatan Cairan Rumen sebagai Inokulan dalam Fermentasi Protein Kasar dan Serat Kasar pada Bahan Pakan	7
Hipotesis	9
.....	13
METODE PENELITIAN	
Waktu dan Lokasi Penelitian.....	14
Materi Penelitian	14
Metode Penelitian	14
Prosedur Penelitian.....	15
Parameter yang diamati	17
Analisi Data	18
HASIL DAN PEMBAHASAN	
Kandungan protein kasar tongkol jagung fermentasi menggunakan cairan rumen sebagai inokulan	19
Kandungan serat kasar tongkol jagung fermentasi menggunakan cairan rumen sebagai inokulan.....	21
KESIMPULAN DAN SARAN	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	30
BIODATA	36

DAFTAR TABEL

No.	<i>Teks</i>	Halaman
1.	Kandungan Nutrisi Tongkol Jagung	5

DAFTAR GAMBAR

No.	<i>Teks</i>	Halaman
1.	Tongkol jagung	5
2.	Ilustrasi perombakan protein/asam amino di dalam rumen	11
3.	Diagram alir langkah-langkah proses penelitian	16
4.	Kandungan protein kasar tongkol jagung fermentasi	19
5.	Kandungan serat kasar tongkol jagung fermentasi	22

DAFTAR LAMPIRAN

No	<i>Teks</i>	Halaman
1.	Analisis SPSS kandungan protein kasar tongkol jagung fermentasi menggunakan cairan rumen sebagai inokulan	30
2.	Analisis SPSS kandungan serat kasar tongkol jagung fermentasi menggunakan cairan rumen sebagai inokulan	31
3.	Dokumentasi penelitian	32

PENDAHULUAN

Jagung merupakan salah satu produk pertanian yang banyak dihasilkan di Sulawesi Selatan. Menurut data Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Selatan (2015) produksi tanaman jagung pada tahun 2015 mencapai 1.528.413 ton. Tanaman jagung terdiri dari 20% tongkol yang merupakan limbah dari tanaman jagung (Retnani dkk., 2009) jika dikonversikan dengan jumlah produksi jagung pada tahun 2015 maka daerah Sulawesi Selatan berpotensi menghasilkan tongkol jagung sebanyak 305.682,6 ton. Jumlah limbah tersebut dapat dikatakan sangat banyak dan akan menjadi sangat potensial jika dapat dimanfaatkan.

Tongkol jagung adalah limbah yang diperoleh ketika biji jagung dirontokkan dari buahnya sehingga diperoleh jagung pipilan sebagai produk utamanya dan sisa buah yang disebut tongkol (Islamiyati dkk., 2017). Tongkol jagung sangat potensial untuk dapat dimanfaatkan sebagai pakan alternatif ruminansia, namun kenyataannya saat ini pemanfaatannya belum optimal sebagai bahan pakan. Hal ini disebabkan karena tongkol jagung mengandung serat yang tinggi (46,52%) dan nilai protein yang rendah (2,67%) (Suryani dkk., 2016).

Limbah pertanian sebagai pakan alternatif memiliki berbagai faktor penghambat sehingga diperlukan upaya pengolahan melalui sentuhan teknologi pengolahan pakan. Penerapan teknologi dalam pemanfaatan limbah pertanian sebagai pakan diupayakan dalam meningkatkan kualitas dari bahan pakan tersebut, misalnya kemampuan daya simpan, tingkat kecernaan dari bahan pakan, eliminasi anti nutrisi dan peningkatan kandungan nutrisi pakan (Ariyanto dan Slamet., 2014).

Teknologi yang dapat diterapkan dalam pengolahan tongkol jagung sebagai pakan alternatif yaitu dengan melalui teknologi fermentasi. Menurut Wina (2005) tujuan fermentasi adalah memanfaatkan kerja mikroorganisme untuk merombak bahan-bahan yang bersifat serat kasar menjadi bahan-bahan yang mudah dicerna seperti karbohidrat dan protein. Mikroorganisme yang dimanfaatkan dapat berbentuk probiotik (bakteri, jamur, khamir atau campurannya) atau dapat berupa produk fermentasi atau produk ekstrak dari suatu proses fermentasi.

Rekayasa bioteknologi fermentasi dengan menggunakan mikroba yang berasal dari cairan rumen sapi diharapkan dapat melonggarkan ikatan kompleks ligno-selulosa dan ligno-hemiselulosa serta meningkatkan protein pada limbah pertanian. Menurut Hernawati *et al.*, (2010) untuk meningkatkan nilai nutrisi limbah pertanian, salah satu caranya adalah pemanfaatan proses biologis menggunakan bakteri selulolitik. Perlakuan biologis menggunakan inokulan bakteri selulolitik berperan meningkatkan kualitas limbah pertanian sebagai pakan, maka dari itu perlu dilakukan penelitian penggunaan cairan rumen sebagai inokulan dalam memfermentasi tongkol jagung.

Tongkol jagung sangat potensial untuk dapat dimanfaatkan sebagai pakan alternatif ruminansia, namun kenyataannya saat ini pemanfaatannya belum optimal sebagai bahan pakan, hal ini disebabkan karena tongkol jagung mengandung serat kasar yang tinggi dan nilai protein yang rendah, maka dari itu perlu dilakukan pengolahan untuk meningkatkan nilai nutrisinya, salah satu cara untuk meningkatkan nilai nutrisi tongkol jagung yaitu dengan teknologi fermentasi menggunakan cairan rumen sapi. Fermentasi merupakan metode

pemanfaatan mikroba untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang bernilai lebih tinggi. Cairan rumen memiliki berbagai mikroorganisme yang dapat membantu dalam meningkatkan nilai nutrisi yang diharapkan dapat menjadi inokulan dalam proses fermentasi tongkol jagung.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh pemberian cairan rumen sapi sebagai inokulan terhadap nilai protein kasar dan serat kasar tongkol jagung. Kegunaan penelitian ini yaitu diharapkan menjadi bahan informasi kepada masyarakat tentang pemanfaatan cairan rumen sapi sebagai inokulan pada fermentasi dalam meningkatkan kualitas tongkol jagung.

TINJAUAN PUSTAKA

Gambaran Umum Tongkol Jagung

Jagung (*Zea mays L*) adalah tanaman pangan yang menduduki peringkat kedua setelah padi di Indonesia dan salah satu jenis tanaman *serealia* dari keluarga rumput-rumputan. Jagung berasal dari Amerika Tengah yang kemudian tersebar ke Asia dan Afrika melalui kegiatan bisnis orang-orang Eropa ke Amerika, pada abad ke-16 jagung disebarkan oleh orang Portugal ke Negara-negara di Asia termasuk Indonesia, tanaman jagung dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Iriany *et al.*, 2006) :

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Kelas : *Monokotiledon*
Ordo : *Poales*
Famili : *Poaceae*
Genus : *Zea*
Spesies : *Zea mays*

Tanaman jagung terdiri atas akar, biji, batang, daun, bunga dan tongkol. Tongkol jagung diselimuti oleh daun kelobot, tongkol jagung yang terletak pada bagian atas umumnya lebih dahulu terbentuk dan lebih besar di banding yang terletak pada bagian bawah (Chairunnisa dan ciptandi., 2018) Setiap tongkol terdiri atas 10-16 baris biji yang jumlahnya selalu genap (Subekti dkk., 2007).



Gambar 1. Tongkol Jagung (Fachry dkk., 2013)

Selama ini tongkol jagung selalu dibuang atau dibakar, padahal sebetulnya dapat dimanfaatkan sebagai pakan alternatif karena mudah di dapat, kandungan nutrisinya memadai dan ketersediaannya cukup melimpah sehingga berpotensi untuk dijadikan sebagai pakan ternak. Palatabilitas tongkol jagung yang rendah masih dapat ditingkatkan sebagai pakan ruminansia dengan pengolahan terlebih dahulu (Ariyanti, 2015). Adapun kandungan nutrisi tongkol jagung dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Tongkol Jagung

Kandungan Nutrisi	Persentase
Kadar Air	29,54
BK	70,45
Protein kasar	2,67
Serat kasar	46,52

Sumber : Suryani dkk (2016).

Penggunaan Teknologi Fermentasi pada Pakan

Teknologi fermentasi adalah suatu teknik penyimpanan substrat dengan penanaman mikroorganisme dan penambahan mineral dalam substrat yang diinkubasi dalam waktu dan suhu tertentu. Fermentasi mempunyai pengertian aplikasi metabolisme mikroba untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang

bernilai lebih tinggi, seperti asam-asam organik, protein sel tunggal, antibiotik dan lainnya, fermentasi merupakan perubahan kimia dalam bahan pangan yang disebabkan oleh enzim yang dihasilkan mikroba seperti bakteri, khamir dan kapang (Nuraini, 2016)

Fermentasi merupakan teknologi pengolahan bahan makanan dengan bantuan enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme. Fermentasi adalah suatu proses perubahan kimia dari zat organik makanan dan bahan makanan yang mengalami fermentasi biasanya memiliki gizi yang lebih tinggi dibandingkan bahan asalnya. Hal ini disebabkan mikroorganisme memecah komponen-komponen kompleks menjadi zat – zat yang lebih sederhana sehingga lebih mudah dicerna, disamping itu mikroorganisme juga mampu mensintesis beberapa vitamin dan faktor pertumbuhan lainnya seperti riboflavin, vitamin B12 dan provitamin A (Murugesan *et al.*, 2005).

Faktor-faktor yang mempengaruhi proses fermentasi antara lain: waktu, suhu, air, pH, nutrien dan tersedianya oksigen. Media berpengaruh terhadap keberhasilan fermentasi, media harus mengandung unsur karbon (C) dan nitrogen (N) yang cukup untuk pertumbuhan perkembangan mikroba. Karbohidrat dari produk pertanian yang mengandung glukosa, maltosa dan sukrosa dapat dijadikan sebagai sumber karbon yang diperlukan untuk pertumbuhan dan aktivitas mikroorganisme (Nuraini, 2016).

Fermentasi secara teknik dapat didefinisikan sebagai suatu proses oksidasi anaerobik atau partial anaerobik karbohidrat yang menghasilkan alkohol serta beberapa asam, namun banyak proses fermentasi yang menggunakan substrat protein dan lemak. Hasil fermentasi diperoleh karena terjadinya metabolisme

mikroba pada suatu bahan pangan dalam keadaan anaerob dengan hasil penguraiannya adalah air, CO₂, energi dan sejumlah asam organik lainnya, seperti asam laktat, asam asetat, etanol serta bahan-bahan organik yang mudah menguap (Mumtiana dkk., 2014)

Berbagai pengolahan terhadap bahan pakan berserat tinggi telah banyak dilakukan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pakan, seperti pengolahan secara fisik, kimia, dan biologi atau kombinasinya (fermentasi) (Pamungkas, 2011). Menurut Kompiang *et al.*, (1994) teknologi untuk meningkatkan mutu bahan pakan adalah dengan fermentasi. Secara umum semua produk akhir fermentasi biasanya mengandung senyawa yang lebih sederhana dan mudah dicerna daripada bahan asalnya (Laelasari dan Purwadaria, 2004). Lebih lanjut dinyatakan bahwa fermentasi juga berfungsi sebagai salah satu cara pengolahan dalam rangka pengawetan bahan dan cara untuk mengurangi bahkan menghilangkan zat racun yang dikandung suatu bahan serta adanya berbagai jenis mikroorganisme yang mempunyai kemampuan untuk mengkonversikan pati menjadi protein dengan penambahan nitrogen anorganik melalui fermentasi (Pamungkas, 2011).

Pemanfaatan Cairan Rumen sebagai Inokulan dalam Fermentasi

Rumen adalah salah satu bagian lambung ternak ruminansia (memamah biak) seperti sapi, kerbau, kambing dan domba. Rumen berisi bahan pakan yang dimakan oleh ternak yang berupa rumput/hijauan lainnya dan pakan penguat (konsentrat). Di dalam rumen ternak ruminansia hidup berbagai mikroba seperti bakteri, protozoa, fungi dan yeast, mikroba ini berfungsi sebagai fermentor di dalam rumen tersebut. (Alimuddin, 2017) Kelompok utama mikroba yang

berperan dalam pencernaan rumen terdiri dari bakteri, protozoa dan jamur yang jumlah dan komposisinya bervariasi. cairan rumen ternak ruminansia di daerah tropis yang umumnya mengkonsumsi pakan kaya serat, mengandung sekitar 50 jenis bakteri dan jumlahnya dapat mencapai 10^{10} - 10^{11} sel/ml cairan rumen, sekitar 25 jenis protozoa bersilia (10^4 - 10^6 sel/ml cairan rumen, dan sekitar 5 jenis fungi anaerob (10^3 - 10^5 zoospore/ml cairan rumen) (Menurut Kamra, 2005)

Rumen merupakan salah satu ekologi mikroba yang paling padat dan beranekaragam. Suatu penjelasan yang mungkin untuk keanekaragaman itu adalah sifat yang kompleks dari pakan yang dikonsumsi ternak yang mengandung karbohidrat, protein, lemak, senyawa organik lain dan mineral. Untuk menggunakan itu semua, berbagai organisme dalam rumen bersaing untuk bertahan hidup, organisme akan sedikit beradaptasi dan mendapatkan sedikit nutrisi atau bisa beradaptasi secara luas sehingga dapat menggunakan nutrisi. Sebagai tambahan, ada beberapa mikroba di dalam rumen dapat mengubah metabolisme mereka tergantung atas ketersediaan nutrisi. Faktor lain yang menyebabkan keanekaragaman mikroba dalam rumen adalah kemampuan organisme tersebut untuk mencapai pertumbuhan optimalnya. Karena pertumbuhan dibatasi oleh ketersediaan makanan, efisiensi dimana makanan dirubah di dalam sel-sel akan menentukan ketahanan hidup (Cakra. 2016)

Rumen dan mikroba yang ada di dalamnya membantu ternak ruminansia dalam mencerna bahan pakan berserat tinggi, serta mengubah nutrisi pakan secara fermentatif menjadi senyawa lain. Kondisi rumen yang anaerob sangat penting artinya dalam proses fermentasi dalam rumen, karena pada keadaan tersebut mikroba rumen dapat melakukan berbagai reaksi dan interaksi dengan

makanan yang dikonsumsi ternak, untuk menghasilkan nutrisi yang dapat diserap dan selanjutnya dapat dimanfaatkan oleh ternak. Untuk mencapai pertumbuhan maksimal, kondisi rumen harus memiliki pH berkisar antara 5,5-7,2 dan suhu antara 38°- 41°C (Owens dan Goetsch, 1988).

Hasil penelitian Hardiyanto (2001) menyatakan bahwa cairan rumen yang ditambahkan pada onggok sebagai bahan pakan penyusun ransum komplit dapat meningkatkan kandungan VFA (*volatile fatty acids*). Dedak padi yang difermentasi menggunakan 25% cairan rumen sapi selama 7 hari dapat meningkatkan nilai protein kasar sebesar 3,17% dan menurunkan serat kasar sebanyak 1,98%. Dedak padi yang difermentasi menggunakan 30% cairan rumen sapi selama 7 hari menghasilkan peningkatan nilai protein kasar sebesar 1,55% dan penurunan serat kasar sebesar 2,09% (Nalar dkk., 2014). Pemberian cairan rumen kerbau 80% menghasilkan peningkatan kandungan protein kasar tertinggi (28,28%) dan menurunkan serat kasar terendah (8,22%) pada tongkol jagung fermentasi (Widaningsi dkk., 2018)

Protein Kasar dan Serat Kasar pada Bahan Pakan

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)

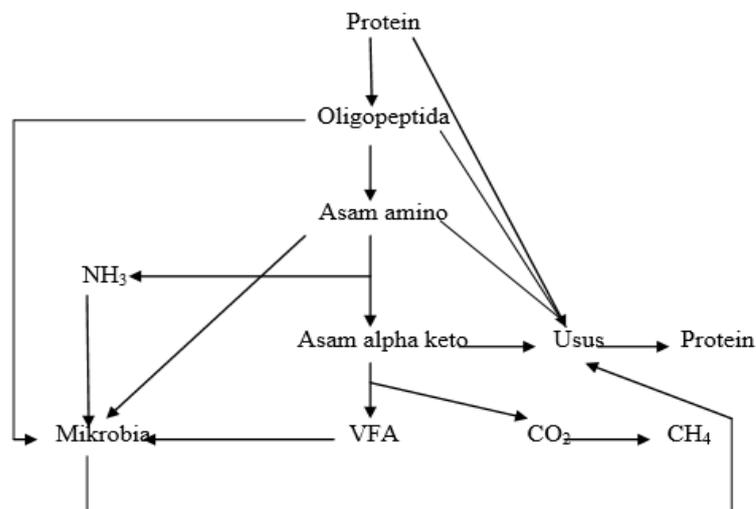
Ternak ruminansia mempunyai nilai hayati protein pakan pada umumnya dapat dibedakan menjadi 2 kelompok besar berdasarkan degradabilitasnya di

dalam rumen, yaitu (1) protein yang mudah didegradasi, dan (2) protein yang tahan terhadap degradasi. Protein pakan yang mengalami degradasi di dalam rumen akan kehilangan fungsinya sebagai sumber asam amino karena proses deaminasi akan memisahkan gugus amonia dari rantai karbon utamanya. Senyawa nitrogen seperti urea, biuret, garam amonium dapat menjadi sumber nitrogen non-protein yang dapat dikonversikan menjadi protein mikroba yang pada gilirannya akan menjadi sumber protein bagi ternak. (Haryanto, 2012)

Protein digunakan untuk mengganti jaringan yang rusak dan membentuk jaringan baru dalam proses perkembangan dan pertumbuhan. Ruminansia dapat memanfaatkan nitrogen bukan protein sebagai sumber protein karena mikroorganisme rumen mampu mengubah nitrogen menjadi protein mikroba (Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, 2013). Protein yang mengalami degradasi (deaminasi), selain melepaskan gugus amonia (NH_3), akan menghasilkan gugus rantai karbon yang juga dapat menjadi substrat dalam proses fermentasi mikrobial rumen. Oleh karena itu, protein juga merupakan sumber energi bagi ternak ruminansia. Sinkronisasi antara ketersediaan energi dan protein di dalam rumen selain dapat meningkatkan aktivitas mikrobial ternyata juga dapat meningkatkan sintesis protein mikroba rumen dan performans ternak (Haryanto, 2012)

Protein dalam makanan nabati terlindung oleh dinding sel yang terdiri atas selulosa sehingga daya cerna sumber protein nabati pada umumnya lebih rendah dibandingkan dengan sumber protein hewani (Diana, 2009). Di dalam rumen, protein mengalami hidrolisa menjadi oligopeptida oleh enzim proteolitik yang dihasilkan oleh mikroba. Sebagian mikroba dapat memanfaatkan oligopeptida

untuk membuat protein tubuhnya. Sebagian lagi oligopeptida dihidrolisa lebih lanjut menjadi asam amino (AA). Kebanyakan mikroba rumen tidak dapat memanfaatkan AA secara langsung. Diduga mikroba rumen terutama bakteri tidak mempunyai system transport untuk mengangkut AA ke dalam tubuhnya. Lebih kurang 82 % mikroba rumen dapat menggunakan N ammonia. Karena itu mereka lebih suka merombak AA tersebut menjadi ammonia (Cakra, 2016). Ilustrasi hidrolisis protein/asam amino dapat di lihat pada gambar berikut :



Gambar 2. Ilustrasi perombakan Protein/Asam Amino di dalam Rumen (Cakra, 2016)

Lebih kurang 60 – 75% dari ransum yang biasa dikonsumsi ruminansia terdiri dari karbohidrat. Dalam makanan hijauan sebagian besar terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin, sedangkan dalam pakan konsentrat umumnya terdiri dari pati. Lignin merupakan intraselluler semen yang menyebabkan tanaman menjadi keras. Lignin bukan karbohidrat dan sangat sukar dicerna oleh enzim. Selulosa, seperti pati merupakan polimer glukosa (Cakra, 2016).

Serat kasar digolongkan menjadi dua, yaitu (1) karbohidrat struktural dinding sel tanaman yang mengandung lignin, selulosa, dan kitin, dan sangat sukar difermentasi dan (2) karbohidrat nonstruktural yang mengandung glukosa, fruktosa, sukrosa, maltosa, selubiosa, laktosa, dan amilasa/amilopektin yang mana di dalam rumen berperan sebagai energi yang mudah difermentasi. Karbohidrat di dalam rumen di rombak menjadi gula sederhana (selubiosa, maltosa, silosa, atau pentosa) yang kemudian dikonversi oleh mikroba rumen menjadi glukosa atau glukosa-1-fosfat. Selanjutnya, melalui proses glikolisis, akan terbentuk asam virupat. Hasil fermentasi tersebut kemudian masuk ke dalam darah melalui vena porta dan selanjutnya ke hati. Di dalam hati, asam virupat tersebut selanjutnya akan dirombak menjadi energi untuk keperluan proses metabolisme dalam tubuh (Partama, 2013)

Serat kasar merupakan polisakarida struktural yang terdiri atas selulosa, hemiselulosa dan xylan, yang merupakan komponen dari karbohidrat. Oleh karena itu, pakan dengan kandungan selulosa dan hemiselulosa maupun xylan yang tinggi dikategorikan sebagai pakan dengan serat kasar tinggi sehingga pakan seperti ini dapat juga disebut pakan serat. Komponen dari serat yang paling stabil adalah lignin. Lignin merupakan komponen non karbohidrat dari dinding sel tanaman dan tersusun atas polifenol yang tidak larut dalam asam sulfat 12 M (Van Soest, 1985). Keberadaan lignin yang tinggi dalam pakan sangat mempengaruhi pencernaan selulosa dan hemiselulosa, terutama karena terbentuknya ikatan kompleks lignohemiselulosa (Puastuti, 2009).

Degradasi komponen dinding sel tanaman di dalam rumen dilakukan oleh kombinasi antara bakteri, fungi, dan protozoa. Bakteri bersama fungi mampu

mendegradasi komponen dinding sel tanaman sebanyak lebih kurang 80% dan sisanya lebih kurang 20% dilakukan oleh protozoa. Pencernaan karbohidrat di dalam rumen ternak ruminansia berlangsung karena adanya enzim yang dihasilkan oleh mikroba rumen, terutama fungi bekerjasama dengan bakteri selulolitik dan amilolitik serta protozoa (Partama, 2013)

Oligosakarida dan glukosa merupakan produk akhir dari degradasi ekstraseluler selulosa, pati, dan polisakarida. Glukosa yang mudah larut akan cepat diserap dan dihidrolisa menghasilkan ATP yang diperlukan untuk biosintesis material sel. Bakteri primer akan mendegradasi unsur-unsur pakan dan tergantung pada pilihan mereka, untuk selulosa disebut sellulolitik atau pati disebut amilolitik (Cakra, 2016).

Hipotesis

Diduga bahwa penambahan cairan rumen sapi dengan level 15% dan 30% sebagai inokulan dalam proses fermentasi dapat meningkatkan nilai kandungan protein kasar dan menurunkan serat kasar tongkol jagung.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan April 2020. Penelitian ini terdiri dari dua tahap, tahap pertama pembuatan fermentasi tongkol jagung di Laboratorium Teknologi dan Industri Pakan dan tahap kedua analisa tongkol jagung hasil fermentasi di laboratorium Kimia Pakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar.

Materi Penelitian

Bahan yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu tongkol jagung (PK 2.56% dan SK 37,44%), dedak padi (PK 5.60% dan SK 1.96), cairan rumen, kantong plastik, dan bahan-bahan yang digunakan pada analisis protein kasar dan serat kasar.

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini yaitu timbangan, termos air, gelas ukur, sarung tangan karet, kasa steril, kain mitela, vakum dan alat-alat yang digunakan pada analisis protein kasar dan serat kasar.

Metode Penelitian

Rancangan penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Gasperz.1991) yang terdiri dari 3 perlakuan dan 4 ulangan, perlakuan yang di berikan sebagai berikut :

P0 = Tongkol Jagung tanpa penambahan cairan rumen (Kontrol)

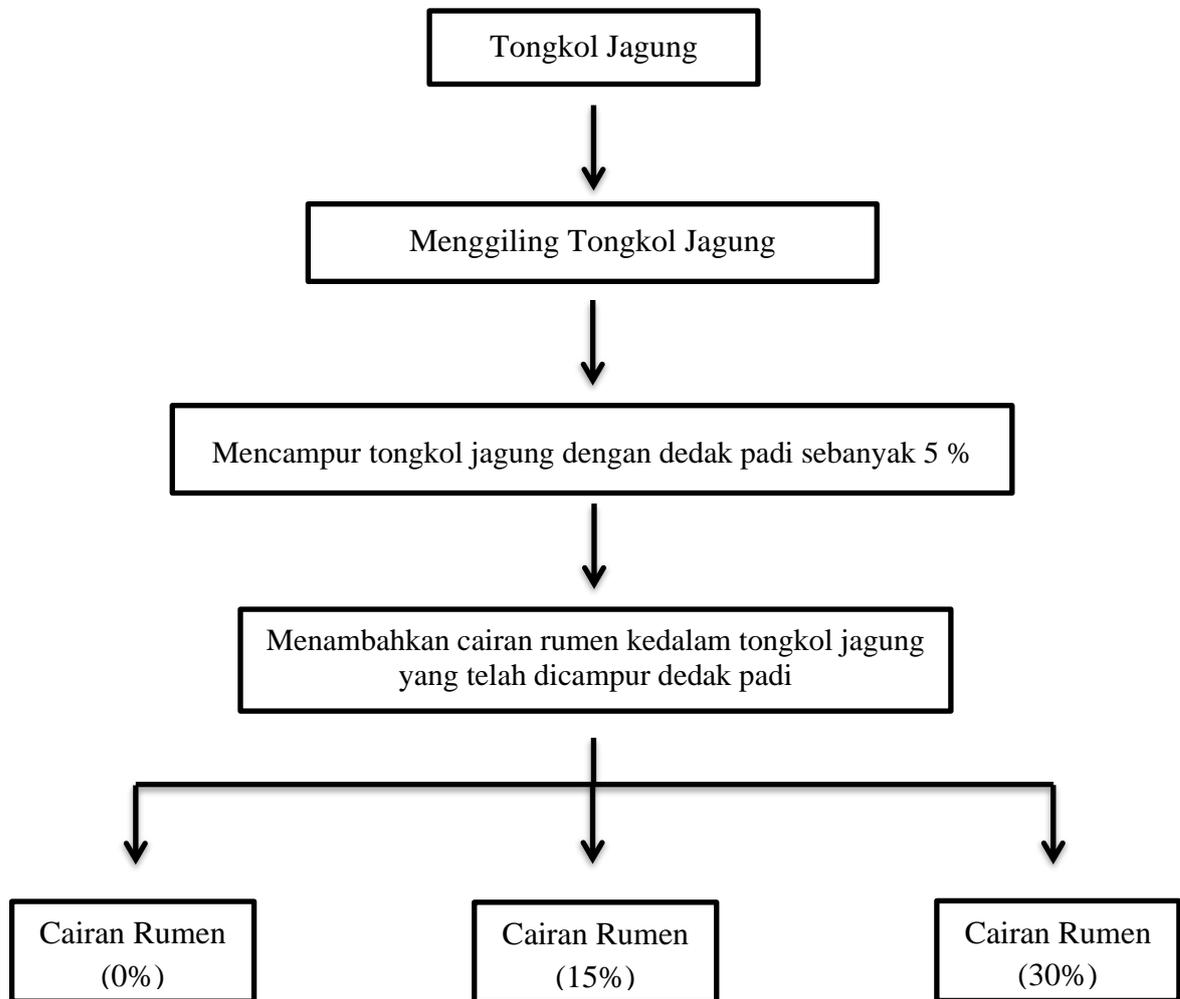
P1 = Tongkol Jagung + Cairan Rumen 15%

P2 = Tongkol Jagung + Cairan Rumen 30%

Prosedur penelitian

1. Pengambilan cairan rumen, sapi yang baru dipotong dipisahkan bagian rumennya, kemudian isi yang ada dalam rumen sapi dikeluarkan khususnya pada bagian rumen. Cairan rumen yang digunakan yaitu cairan rumen yang memiliki warna kehijauan yang menandakan bahwa sapi tersebut mengkonsumsi pakan hijauan, isi rumen tersebut diperas menggunakan kain kasa berlapis untuk diambil cairan rumennya dan disimpan didalam termos yang sebelumnya telah diisi dengan air hangat bersuhu 40°C agar suhu termos sesuai dengan suhu cairan rumen, air di dalam termos dikeluarkan terlebih dahulu sebelum dimasukkan cairan rumen. Cairan rumen siap digunakan sebagai inokulan fermentasi.
2. Tongkol jagung yang telah di giling menggunakan *hammer mill* (Mesin Penghancur/pencacah) ditimbang masing-masing sebanyak 950 gram setiap unit percobaan
3. Tongkol jagung di campur rata dengan dedak padi sebanyak 5% di setiap sampel setelah itu memasukkan kedalam kantong plastik dan selanjutnya di campur dengan cairan rumen sapi sebanyak 15% dan 30%. Kemudian sampel di ikat dan di vakum untuk mengeluarkan udara (*Anaerob*)
4. Fermentasi dilakukan selama 21 Hari
5. Setelah proses fermentasi selesai, diambil sampel sebanyak 100 gram, kemudian dioven selama 3 hari dengan suhu 50°C (sampai beratnya konstan). Tongkol jagung kemudian diblender hingga halus dengan ukuran 20 mesh. Tongkol jagung siap digunakan untuk analisis protein kasar dan serat kasar menggunakan metode AOAC (2012).

Langkah-langkah proses penelitian secara singkat digambarkan pada diagram alir yang disajikan pada Gambar 2.



Gambar 3. Diagram alir langkah-langkah proses penelitian

Parameter yang diamati

Parameter yang di amati yaitu uji kandungan Protein kasar dan Serat kasar menurut AOAC (2012).

1. Uji Protein (%)

Tahap pertama adalah menimbang kurang lebih 0,5 gr sampel kemudian masukkan kedalam labu khjedhal 100 ml. Menambahkan kurang lebih 1 gr campuran selenium dan 10 – 25 ml H₂SO₄ pekat. Destruksi didalam lemari asam sampai jernih. Setelah dingin, dituang kedalam labu ukur 100 ml dan dibilas dengan air suling. Masukkan 5 ml sampel menggunakan pipet kedalam labu khjedhal dan tambahkan 5 ml larutan NaOH 30% dan air suling 100 ml. Siapkan labu penampung yang terdiri dari 10 ml H₃BO₃ 2% ditambah dengan 4 tetes larutan indicator campuran dalam Erlenmeyer 100 ml. Suling hingga volume penampung menjadi ±50 ml. Bilas ujung penyuling dengan air suling kemudian penampung dan isinya di titrasi dengan larutan HCL atau H₂SO₄. Model matematika penentuan kadar protein kasar yaitu sebagai berikut.

$$\text{Kadar Protein Kasar} = \left(\frac{V \times N \times 14 \times 6,25 \times P}{\text{Berat Sampel (mg)}} \right) \times 100\%$$

Keterangan:

V = Volume titrasi;

N = Normalitas larutan HCl atau H₂SO₄ sebagai penitar (0,0103);

P = Faktor pengencer (50 mg).

2. Uji Serat Kasar

Menimbang kurang lebih 0,5 gr sampel kemudian masukkan kedalam tabung reaksi. Menambahkan 30 mL H₂SO₄ 0,3 N dan direfluks selama 30 menit. Menambahkan 15 mL NaOH 1,5 N kemudian direfluks selama 30 menit dan disaring menggunakan sintered glass no.1 dan mengisap dengan pompa vakum.

Setelah itu, mencuci dengan menggunakan 50 cc air panas, 50 cc H₂SO₄ 0,3 N, 50 cc air panas dan 50 cc alkohol. Mengeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 8 jam atau dibiarkan selama semalam. Kemudian mendinginkan dengan didalam desikator selama 30 menit kemudian lakukan penimbangan (**a** gram). Setelah itu, tanur selama 3 jam lalu masukkan ke dalam desikator selama 30 menit kemudian lakukan penimbangan (**b** gram). Model matematika penentuan kadar serat kasar yaitu sebagai berikut.

$$\text{Kadar Serat Kasar} = \left(\frac{a-b}{\text{Berat Sampel}} \times 100\% \right) \times \left(\frac{100}{\text{BK Sampel}} \right)$$

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis statistik dengan menggunakan sidik ragam sesuai Rancangan Acak Lengkap (RAL) 3 perlakuan dengan 4 ulangan dengan model matematikanya adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \pi_i + \epsilon_{ij}$$

dengan :

i = 1, 2 dan 3

j = 1, 2, 3, dan 4

Y_{ij} = respon atau nilai pengamatan dari perlakuan ke- i dan ulangan ke- j .

μ = rata-rata umum.

π_i = pengaruh perlakuan ke- i .

ϵ_{ij} = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke- i dan ulangan ke- j .

Data yang di peroleh dianalisis menggunakan sidik ragam dengan bantuan software SPSS versi 16, jika berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji Duncan (Duncan's Multiple Random Tests = DMRT) (Gasperz, 1991).