

SKRIPSI

**KANDUNGAN NDF DAN ADF TUMPI JAGUNG YANG
DIFERMENTASI DENGAN BAKTERI ASAM
LAKTAT (BAL) DARI CAIRAN RUMEN**

Oleh

**NURAZIZAH
I011 17 1061**



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

**KANDUNGAN NDF DAN ADF TUMPI JAGUNG YANG
DIFERMENTASI DENGAN BAKTERI ASAM
LAKTAT (BAL) DARI CAIRAN RUMEN**

SKRIPSI

**NURAZIZAH
I011 17 1061**

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

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nurazizah
Nim : 1011 17 1061
Program Studi : Peternakan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan sesungguhnya karya tulisan saya berjudul

“Kandungan NDF dan ADF Tumpi Jagung yang Difermentasi dengan Bakteri Asam Laktat (BAL) dari Cairan Rumen”

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbuksi atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Oktober 2021

Yang Menyatakan



Nurazizah

LEMBAR PENGESAHAN (TUGAS AKHIR)

**KANDUNGAN NDF DAN ADF TUMPI JAGUNG YANG
DIFERMENTASI DENGAN BAKTERI ASAM
LAKTAT (BAL) DARI CAIRAN RUMEN**

Disusun dan diajukan oleh

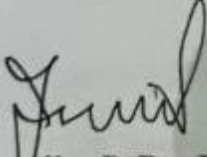
**NURAZIZAH
I011 17 1061**

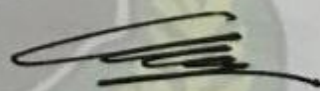
Telah diperhatikan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Peternakan Fakultas
Peternakan Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 18 Oktober 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama

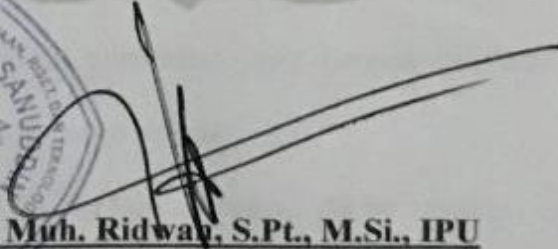
Pembimbing Pendamping


Dr. Jamila, S. Pt., M.Si, IPM.
NIP. 19750511 200312 2 003


Prof. Dr. Ir. Ismartoyo, M. Agr. S
NIP. 19551216 198103 1 002

Ketua Program Studi




Dr. Ir. Muh. Ridwan, S.Pt., M.Si., IPU
NIP. 19760616 200003 1 001

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji Syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan limpahan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan **Tugas Akhir** ini.

Makalah ini merupakan salah satu syarat kelulusan **Skripsi** bidang kajian Nutrisi dan Makanan Ternak di Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Penulis berharap makalah ini dapat bermanfaat bagi teman-teman terutama bagi penulis.

Selesaiannya 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. Kedua orang Tua ibu dan ayah (**Aminuddin** dan **Ompa**) yang selalu mendidik penulis dengan sabar dan tulus serta memberikan doa terbaik untuk penulis serta **Arman** dan **Arsan** selaku saudara kandung penulis yang telah memberi bantuan dalam menyelesaikan makalah tugas akhir.
2. **Dr. Jamila, S.Pt., M.Si. IPM.** selaku Pembimbing Utama dan **Prof. Dr. Ir. Ismartoyo, M. Agr. S** selaku Pembimbing Anggota yang banyak memberi bantuan dan pengarahan dalam menyusun makalah ini.
3. Bapak **Prof. Dr. Ir. Asmuddin Natsir, M. Sc** dan **Dr. Ir. Sayahriani Syahrir, M. Si** sebagai pembahas yang banyak memberi masukan dan pengarahan dalam menyusun makalah ini.
4. Bapak **Prof. Dr. Ir. Lellah Rahim, M.Sc** selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, beserta jajarannya dan juga kepada

Dosen-dosen pengajar Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Bapak **M. Fadhilrahman Latief, S. Pt., M. Si** selaku penasehat akademik yang senantiasa membimbing penulis selama menyelesaikan pendidikan S1.

5. Kepada Keluarga Besar **Abdul Razak** dan Keluarga Besar **Djumalang** yang telah banyak membantu dan memberikan semangat bagi penulis dalam penyelesaian makalah ini.
6. Kepada Keluarga besar **Aminuddin** yang selalu menghibur dan memberikan semangat serta senantiasa mendoakan penulis dalam setiap kegiatan dan urusannya.
7. Kepada **Reza Ardiansyah** yang selalu ada dan memberikan support serta telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
8. Kepada **Laboran Kimia Pakan Fakultas Peternakan** dan **Laboran Hama dan Penyakit Tanaman Fakultas Pertanian** yang telah membantu dan memberikan pengetahuan kepada penulis.
9. Teman-teman **Griffin17** yang telah banyak membantu dan tidak bisa disebutkan namanya satu-persatu dalam penyelesaian makalah ini.
10. Kepada sahabat **HYLOS (Aldila Rizvia Nanda, Sarah Karuru, Gidion Lanu Pakendek, Muh. Alfian H, Achmad Fajar, Reza Ardiansyah dan Rizham Eka Putra Mahar)** yang selalu ada dan telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
11. Kepada sahabat **SQUAD GIRL (Arindah Syaputri Syafril, Rezki Arianti, Novita Andriani, Anisa Anas, Dian Putri Abadi, Desi Salsabila Kartini Putri Malik dan Andi Mulyani)** yang selalu ada dan telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.

12. Kepada **Forum Studi Ilmiah (Fosil), Himpunan Mahasiswa Produksi Ternak (HIMAPROTEK-UH) dan Kerukunan Keluarga Mahasiswa Bulukumba (KKMB-UH)** yang telah banyak memberikan bantuan dan kontribusi kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir.

Semoga segala bentuk apresiasi yang telah diberikan kepada penulis mendapat imbalan yang layak dari Tuhan Yang Maha Esa. 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.

Makassar, Oktober 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PPENGAJUAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
PENDAHULUAN	1
TINJAUAN PUSTAKA	
Gambaran Umum Tumpi Jagung	4
Penggunaan Teknologi Fermentasi pada Bahan Pakan.....	5
Penggunaan Bakteri Asam Laktat (BAL) sebagai Inokulan dalam Proses Fermentasi.....	7
NDF (<i>Neutral Detergent Fiber</i>) dan ADF (<i>Acid Detergent Fiber</i>) pada Bahan Pakan	9
Hipotesis	10
METODE PENELITIAN	
Waktu dan Lokasi Penelitian.....	11
Materi Penelitian	11
Metode Penelitian	11
Rancangan Penelitian	11
Prosedur Penelitian	12
Parameter yang Diamati	13
Analisis Data	15

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan NDF Tumpi Jagung yang Difermentasi dengan Bakteri Asam Laktat (BAL) dari Cairan Rumen	16
Kandungan ADF Tumpi Jagung yang Difermentasi dengan Bakteri Asam Laktat (BAL) dari Cairan Rumen	19
KESIMPULAN DAN SARAN	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN.....	27
RIWAYAT HIDUP	35

DAFTAR GAMBAR

No.	<i>Teks</i>	Halaman
1.	Gambar Tumpi	4

DAFTAR TABEL

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Rata-rata Kandungan NDF pada Tumpi Jagung Fermentasi	16
2.	Rata-rata Kandungan ADF pada Tumpi Jagung Fermentasi	19

DAFTAR LAMPIRAN

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Hasil Analisis SPSS Kandungan NDF Hasil Fermentasi Tumpi Jagung Menggunakan Inokulan dan Lama Fermentasi yang Berbeda	28
2.	Hasil Analisis SPSS Kandungan ADF Hasil Fermentasi Tumpi Jagung Menggunakan Inokulan dan Lama Fermentasi yang Berbeda	30
3.	Dokumentasi Penelitian Dokumentasi Penelitian ” Kandungan NDF Dan ADF Tumpi Jagung Yang Difermentasi Dengan Bakteri Asam Laktat (BAL) Dari Cairan Rumen”	32

ABSTRAK

Nurazizah. I011171061. Kandungan NDF dan ADF Tumpi Jagung yang Difermentasi dengan Bakteri Asam Laktat (BAL) dari Cairan Rumen. Pembimbing 1: **Jamila** dan Pembimbing 2: **Ismartoyo**

Tumpi jagung adalah hasil pemipilan jagung yang keberadaannya berlimpah dan masih kurang dimanfaatkan karena rendah palatabilitas dan kualitasnya. Teknologi fermentasi digunakan untuk meningkatkan kualitas tumpi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan BAL sebagai inokulan dan lama fermentasi yang berbeda terhadap kandungan NDF dan ADF tumpi jagung. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola Faktorial dengan 2 faktor yaitu, faktor A₁ (tanpa inokulan) dan A₂ (penambahan inokulan BAL), faktor B lama fermentasi B₁ (7 hari), B₂ (14 hari) dan B₃ (21 hari) dan setiap perlakuan mempunyai tiga ulangan dengan total 18 unit percobaan. Hasil penelitian diperoleh rata-rata kandungan NDF pada perlakuan A₁B₁ (70,66%); A₁B₂ (70,33%); A₁B₃ (68,66%); A₂B₁ (71,66%); A₂B₂ (69,33%); dan A₂B₃ (66,00%). Hasil analisis ragam menunjukkan hasil fermentasi tumpi jagung dengan perlakuan fermentasi tanpa inokulan (A₁) dan tambahan inokulan (A₂) tidak berpengaruh nyata (P>0,05) sedangkan faktor B (lama fermentasi) berpengaruh nyata (P<0,05). Interaksi antara penggunaan inokulan dan lama fermentasi tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap kandungan NDF tumpi jagung. Rata-rata kandungan ADF pada perlakuan A₁B₁ (28,33%); A₁B₂ (30,33%); A₁B₃ (29,00%); A₂B₁ (31,33%); A₂B₂ (29,00%); dan A₂B₃ (26,33%). Hasil analisis ragam menunjukkan hasil fermentasi tumpi jagung dengan Faktor A (Fermentasi dengan Inokulan/tanpa Inokulan) tidak berpengaruh nyata (P>0,05). Faktor B (lama fermentasi) berpengaruh nyata (P<0,05). Interaksi antara faktor A dan B berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap kandungan ADF tumpi jagung. Kesimpulan fermentasi tumpi jagung dengan penambahan inokulan BAL dapat menurunkan kadar NDF dan ADF pada hari ke-21 sedangkan fermentasi tanpa inokulan lama fermentasi tidak memberikan perbedaan yang signifikan pada kandungan NDF dan ADF tumpi jagung.

Kata Kunci : ADF, NDF, Tumpi Jagung, Fermentasi, BAL

ABSTRACT

Nurazizah. I011171061. NDF and ADF Content of Corn Tumpi Fermented with Lactic Acid Bacteria (LAB) from Rumen Fluid. Main Advisor : **Jamila** and Member Advisor : **Ismartoyo**

Corn tumpi is one of the corn wastes which is abundant and still utilized due to its low palatability and quality. Fermentation technology is needed to improve the quality of tumpi. This study aims to determine the effect of adding LAB as an inoculant and different fermentation time on the NDF and ADF content of corn tumpi. The study uses a completely randomized design (RAL) factorial pattern with 2 factors, namely factor A₁ (without inoculants) and A₂ (the addition of LAB inoculants), factor B fermentation time B₁ (7 days), B₂ (14 days) and B₃ (21 days) and each treatment had three replications with a total of 18 experimental units. The results showed that the average NDF content in the A₁B₁ treatment (70,66%); A₁B₂ (70,33%); A₁B₃ (68,66%); A₂B₁ (71,66%); A₂B₂ (69,33%); and A₂B₃ (66,00%). The results of the analysis of variance showed that the fermented corn tumpi with fermentation treatment without inoculants (A₁) and additional inoculants (A₂) had no significant effect (P>0.05) while factor B (fermentation time) had a significant effect (P<0.05). The interaction between the use of inoculants and the duration of fermentation had no significant effect (P>0.05) to the content of NDF. The average ADF content in the A₁B₁ treatment (28,33%); A₁B₂ (30,33%); A₁B₃ (29,00%); A₂B₁ (31,33%); A₂B₂ (29,00%); and A₂B₃ (26,33%). The results of the analysis of variance showed that the fermented corn tumpi with Factor A (Fermentation with Inoculants/without Inoculants) had no significant effect (P>0.05) on the ADF content of corn tumpi. Factor B (fermentation time) had a significant effect (P<0.05). The interaction between factors A and B had a significant effect (P<0.05). The conclusion of corn tumpi fermentation with the addition of LAB inoculants could reduce NDF and ADF levels on day 21 while fermentation without inoculants for long fermentation did not provide a significant difference in the NDF and ADF content of corn tumpi.

Keywords : ADF, NDF, Corn Tumpi, Fermentation, LAB

PENDAHULUAN

Potensi sumber pakan alternatif untuk ruminansia sangat besar, khususnya sumber pakan serat yang berasal dari produk samping industri pertanian dan perkebunan. Pemanfaatan produk samping pertanian/perkebunan sebagai bahan pakan merupakan tindakan bijaksana dalam menciptakan ketahanan pakan berbasis sumber daya lokal dan membantu mengurangi pencemaran lingkungan. Pemanfaatan produk samping industri pertanian membuka peluang untuk meningkatkan populasi ternak di sentra-sentra perkebunan dan meningkatkan produktivitas tanaman dengan terbangunnya sistem integrasi ternak-tanaman (Puastuti dan Susana 2014). Salah satu produk sampingan industri pertanian yang ketersediaannya sangat banyak dan belum dimanfaatkan dengan baik adalah tumpi.

Tumpi jagung adalah 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 proses pengeringan pada pipilan jagung serta bersifat kamba (*bulky*). Tumpi jagung belum di manfaatkan secara optimal untuk pakan ternak, padahal banyak dihasilkan dari industri pakan unggas, hal ini merupakan potensi untuk dijadikannya bahan makanan ternak. Tumpi jagung memiliki kandungan nutrisi berupa bahan kering (87,38%), protein kasar (8,65%), Total Digestible nutrient (TDN) 48,47%, lemak kasar (0,53%), serat kasar (21,29%), dan abu 9,14% (Wahyono dan Hardianto, 2004). Menurut data Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Selatan (2018) produksi tanaman jagung pada tahun 2018 mencapai 2.341.659 ton. Produksi jagung memiliki tumpi yang terdiri dari 2% dari satu buah jagung (Mariyono *et al.*, 2006) jika dikonversikan dengan jumlah produksi jagung

pada tahun 2018 maka daerah Sulawesi Selatan berpotensi menghasilkan tumpi jagung sebanyak 46.833,18 ton. Oleh karena itu jumlah tumpi tersebut dapat dikatakan sangat melimpah dan jika dimanfaatkan sebagai sumber pakan maka ketersediaannya sangat berpotensi, namun tumpi tidak dapat digunakan secara tunggal oleh karena itu perlu diolah terlebih dahulu menggunakan teknik fermentasi.

Fermentasi adalah salah satu bioteknologi yang dapat di terapkan untuk mengolah tumpi jagung menjadi pakan yang disenangi oleh ternak, pada saat proses fermentasi terdapat perombakan struktur yang kompleks menjadi sederhana sehingga daya cerna lebih efisien, dengan fermentasi serat kasar yang tinggi dapat didegradasi menggunakan mikroorganisme (Hernawati *et al.*, 2010). Proses fermentasi dilakukan untuk meningkatkan nilai gizi pada bahan yang berkualitas rendah, pengawetan bahan pakan dan merupakan suatu cara untuk menghilangkan zat anti nutrisi atau racun yang terkandung dalam suatu bahan pakan serta untuk mengilangkan sifat *bulky* pada tumpi (Novianty, 2014). Selain itu, untuk mempercepat proses fermentasi perlu ditambahkan Bakteri Asam Laktat (BAL) sebagai inokulan.

Bakteri asam laktat adalah kelompok bakteri yang memproduksi asam laktat sebagai produk metabolit utamanya. BAL memiliki karakteristik produksi asam laktat dari karbohidrat melalui proses fermentasi. Organisme ini bersifat heterotropik dan umumnya membutuhkan nutrisi yang kompleks selama pertumbuhan dan perkembangannya, karena ketidakmampuan dalam beberapa proses biosintesis. BAL dimanfaatkan dalam industri makanan untuk beberapa alasan dan tujuan (Trinanda, 2015). BAL (Bakteri Asam Laktat) mampu

mendegradasi serat kasar dan menurunkan kadar NDF dan ADF sehingga pakan lebih mudah untuk di cerna (Anam *et al.*, 2012). BAL banyak ditemukan pada cairan rumen, tetapi penggunaan cairan rumen pada fermentasi tumpi jagung belum menunjukkan hasil yang signifikan (Karuru, 2021). Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan fermentasi untuk meningkatkan kualitas pakan asal limbah, mengurangi kadar lignin dan zat antinutrisi, serta untuk meningkatkan nilai kecernaan tumpi jagung. Hal inilah yang melarbelakangi dilakukannya penelitian mengenai Kandungan NDF dan ADF tumpi jagung yang difermentasi dengan Bakteri Asam Laktat (BAL) dari cairan rumen.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisis kandungan NDF dan ADF tumpi jagung yang difermentasi tanpa/dengan penambahan inokulan bakteri asam laktat dari cairan rumen pada lama fermentasi berbeda.

Kegunaan penelitian ini yaitu diharapkan menjadi bahan informasi kepada masyarakat tentang penggunaan Bakteri Asam Laktat (BAL) dari cairan rumen sapi dalam memfermentasi tumpi jagung dan pengaruhnya terhadap kandungan NDF dan ADF tumpi jagung

TINJAUAN PUSTAKA

Gambaran Umum Tumpi Jagung

Tumpi jagung merupakan hasil industri pemipilan jagung yang produksinya cukup tinggi dan belum dimanfaatkan secara maksimal sebagai makanan ternak. Ketersediaannya yang melimpah, terkadang menimbulkan masalah dalam pembuangan atau penyimpanannya. Tumpi jagung belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai makanan ternak, padahal tumpi jagung memiliki kandungan nutrisi berupa bahan kering (87,38%), protein kasar (8,65%), Total Digestible Nutrient (TDN) 48,47%, lemak kasar (0,53%), serat kasar (21,29%), dan abu 9,14% (Wahyono dan Hardianto, 2004).



Gambar 1. Tumpi jagung

Tumpi adalah hasil samping yang dihasilkan pada saat pemipilan/perontokan biji jagung selain tongkol dan merupakan bagian pangkal dari biji jagung. Tumpi bersifat kamba (*bulky*) (Pamungkas *et al.*, 2004). Berdasarkan kandungan nutrisinya tersebut, maka tumpi jagung berpotensi sebagai makanan ternak. Namun penggunaan tumpi jagung sebagai pakan memiliki kelemahan yaitu umumnya kurang *palatable* dan berkualitas rendah (Soeharto, 2004). Oleh sebab itu, untuk mengoptimalkan pemanfaatan limbah tumpi jagung

sebagai makanan ternak dapat dilakukan fermentasi agar meningkat kandungan nutrisinya sehingga dapat mengurangi biaya pakan dan memberikan keuntungan bagi peternak (Hardianto *et al.*, 2002).

Berdasarkan hasil penelitian Marhaeniyanto dan Prasetyo (2009) menyatakan bahwa tumpi jagung merupakan salah satu bahan penyusun substitusi konsentrat; jika ditambahkan dengan suplemen akan memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan produksi ternak. Menurut data Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Selatan (2018) produksi tanaman jagung pada tahun 2018 mencapai 2.341.659 ton. Produksi jagung memiliki tumpi yang terdiri dari 2% dari satu buah jagung (Mariyono *et al.*, 2006) jika dikonversikan dengan jumlah produksi jagung pada tahun 2018 maka daerah Sulawesi Selatan berpotensi menghasilkan tumpi jagung sebanyak 46.833,18 ton. Oleh karena itu jumlah tersebut sangat melimpah dan jika dimanfaatkan sebagai sumber pakan maka ketersediaannya sangat berpotensi.

Penggunaan Teknologi Fermentasi pada Bahan Pakan

Fermentasi berasal dari bahasa latin *fervere* yang berarti mendidihkan. Seiring perkembangan teknologi, definisi fermentasi meluas, menjadi proses yang memanfaatkan kemampuan mikroba untuk menghasilkan metabolit primer dan metabolit sekunder dalam suatu lingkungan yang dikendalikan. Proses pertumbuhan mikroba merupakan tahap awal proses fermentasi yang dikendalikan terutama dalam pengembangan inokulum agar dapat diperoleh sel yang hidup (Kaprawi, 2011).

Proses fermentasi yaitu terjadinya pemecahan serat (selulosa atau hemiselulosa) menjadi karbohidrat yang lebih sederhana. Fermentasi merupakan

suatu proses terjadinya perubahan kimia pada suatu substrat organik melalui aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme (Suryani, 2017). Fermentasi merupakan salah satu teknologi atau pengawetan pakan terutama limbah hijauan dari pertanian. Fermentasi yang dilakukan pada makanan ternak adalah fermentasi asam laktat atau dikenal dengan proses *ensilasi* yang menghasilkan produk silase hijauan. Hasil dari proses fermentasi inilah yang nantinya akan digunakan sebagai makanan ternak (Erowati, 2011).

Fermentasi dapat meningkatkan kualitas pakan asal limbah karena adanya keterlibatan mikroorganisme dalam mendegradasi serat, mengurangi kadar lignin dan zat antinutrisi, sehingga nilai pencernaan pakan asal limbah dapat meningkat. Fermentasi dapat terjadi karena aktivitas mikroorganisme fermentatif yang terdapat pada substrat organik yang sesuai, sehingga menyebabkan perubahan sifat suatu bahan yang disebabkan oleh pemecahan kandungan bahan tersebut. Proses fermentasi menyebabkan terjadinya perubahan terhadap komponen kimia suatu bahan pakan. Bahan pakan yang mengalami fermentasi mempunyai nilai nutrient yang lebih baik daripada bahan asalnya, hal ini dikarenakan adanya aktivitas mikroorganisme yang mempunyai sifat katabolik terhadap kandungan kompleks dan mengubahnya menjadi komponen yang lebih sederhana (Astuti dan Yelni, 2015).

Proses fermentasi bahan pakan oleh mikroorganisme menyebabkan perubahan-perubahan yang menguntungkan seperti memperbaiki mutu bahan pakan baik dari aspek gizi maupun daya cerna serta meningkatkan daya simpannya (Winarno *et al.*, 1989). Lama fermentasi merupakan salah satu faktor yang harus diperhatikan dalam proses pembuatan pakan fermentasi. Fermentasi yang terlalu singkat mengakibatkan terbatasnya kesempatan bagi mikroorganisme untuk

berkembang, sehingga komponen substrat yang dapat dirombak menjadi massa sel juga akan sedikit, untuk itu diperlukan waktu fermentasi yang lebih lama supaya mikroorganisme memiliki lebih banyak kesempatan untuk tumbuh (Amin, 2013).

Penggunaan Bakteri Asam Laktat (BAL) sebagai Inokulan dalam Fermentasi

Rumen ternak ruminansia didalamnya terdapat mikrobial, yang terdiri dari protozoa, bakteri dan fungi (Sudaryanto, 2002). Salah satu kelompok bakteri yang sangat penting di dalam rumen adalah bakteri selulolitik. Enzim selulase yang dihasilkan bakteri selulolitik mampu memecah selulosa sehingga ternak ruminansia dapat hidup dengan hijauan berkualitas rendah (Arora, 1992). Proses biodegradasi bahan yang mengandung selulosa sangat ditentukan oleh kemampuan mikrobial selulolitik untuk menghasilkan enzim selulase yang mempunyai aktivitas tinggi (Asenjo *et al.*, 1986). Populasi bakteri pada usus besar dan feses ternak ruminansia termasuk golongan spesies bakteri yang juga terdapat di dalam rumen, yaitu termasuk dalam famili *Bacteriodes*, *Fusobacterium*, *Streptococcus*, *Eubacterium*, *Ruminococcus* dan *Lactobacillus* (Omed *et al.*, 2000).

Bakteri asam laktat mampu mengubah glukosa menjadi asam laktat. Bakteri tersebut adalah *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*, *Bifidobacterium*. Ada dua kelompok fermentasi asam laktat, yaitu homofermentatif dan heterofermentatif. Homofermentatif menggunakan glikolisis melalui jalur *Embden Meyerhof Pathway* (EMP) dan heterofermentatif menggunakan jalur *Hexosa Monophosphat Pathway* (HMP) (Bangun, 2009).

Fermentasi menggunakan cairan rumen sapi adalah salah satu cara untuk dapat meningkatkan kualitas pakan. Cairan rumen yang menghasilkan BAL dalam proses fermentasi bertujuan untuk meningkatkan kualitas pakan. Mikrobial yang

terkandung dalam cairan rumen lebih banyak dibandingkan dengan ternak ruminansia pada umumnya, misal: kambing dan domba (Anam *et al.*, 2012).

Dalam fermentasi, BAL akan menfermentasikan bahan pangan untuk menghasilkan perubahan yang diinginkan dan yang terutama adalah terbentuknya asam laktat dimana asam laktat akan menurunkan nilai pH dari lingkungan pertumbuhannya dan menimbulkan rasa asam. Hal ini juga berakibat menghambat pertumbuhan dari beberapa jenis mikroorganisme patogen lainnya. Produk yang dihasilkan dari fermentasi bakteri asam laktat akan berbeda tergantung pada jenis bakteri asam laktatnya apakah homofermentatif atau heterofermentatif (Murni *et al.*, 2013).

Cairan rumen sapi Bali merupakan limbah rumah potong hewan yang sangat potensial sebagai inokulan maupun suplemen bio-multinutrien karena secara ekonomis sangat murah (tidak dijual), mudah diperoleh, kaya *nutrien ready fermentable*, serta berbagai mikroba dan enzim pendegradasi serat yang berperan penting dalam fermentasi pakan maupun proses metabolisme tubuh ternak. Cairan rumen sapi Bali juga potensial sebagai bioinokulan kaya *nutrien ready fermentable*, mikroba dan enzim pendegradasi serat (Kamra, 2005).

Cairan rumen mengandung enzim *alfa amylase*, *galaktosidase*, *hemiselulase*, dan *selulase*. Rumen merupakan tabung besar untuk menyimpan dan mencampur ingesta bagi fermentasi mikroba. Kerja ekstensif bakteri dan mikroba terhadap zat-zat makanan menghasilkan produk akhir yang dapat 6 diasimilasi. Kondisi dalam rumen adalah anaerobik dengan temperatur 38-42⁰C (Church dan Pond, 1979).

NDF (*Neutral Detergent Fiber*) dan ADF (*Acid Detergent Fiber*) pada Bahan Pakan

NDF merupakan zat makanan yang tidak larut dalam detergent netral dan NDF bagian terbesar dari dinding sel tanaman. Bahan ini terdiri dari selulosa, hemiselulosa, lignin dan silika serta protein fibrosa. ADF merupakan zat makanan yang tidak larut dalam detergent asam yang terdiri dari selulosa, lignin dan silika. Komponen ADF yang mudah dicerna adalah selulosa, sedangkan lignin sulit dicerna karena memiliki ikatan rangkap, jika kandungan lignin dalam bahan pakan tinggi maka koefisien cerna pakan tersebut menjadi rendah. Kandungan serat pada bahan pakan dapat diketahui melalui system NDF dan ADF. Kandungan NDF dan ADF yang rendah baik untuk ternak, karena hal tersebut menandakan bahwa serat kasarnya rendah, sedangkan untuk ternak ruminansia serat kasar diperlukan dalam sistem pencernaan dan berfungsi sebagai sumber energi. Kandungan NDF yang tinggi menyebabkan konsumsi lebih rendah dan ADF yang tinggi menyebabkan kecernaan bahan kering yang rendah (Ibrahim, 2017).

Penurunan kadar NDF dan ADF akan mempengaruhi kadar serat kasar. Kadar NDF dan ADF menurun, kadar serat kasar juga akan menurun dan kadar protein kasar meningkat sehingga akan mempengaruhi kualitas pakan. Posisi seperti ini menunjukkan bahwa kualitas pakan semakin membaik. NDF dan ADF memiliki ikatan lignoselulosa yang sukar dicerna oleh ternak sehingga dengan adanya pengolahan dengan metode fermentasi menggunakan dari cairan rumen mampu memecah ikatan lignoselulosa tersebut dan pakan akan mudah dicerna oleh ternak (Anam *et al.*, 2012).

NDF mewakili kandungan dinding sel yang terdiri dari lignin, selulosa, hemiselulosa, dan protein yang berikatan dengan dinding sel. Bagian yang tidak

terdapat sebagai residu dikenal sebagai (NDS) *Neutral Detergent Soluble* yang mewakili isi sel dan mengandung lipid, gula, asam organik, pektin, protein terlarut dan bahan yang larut dalam air. ADF mewakili selulosa dan lignin dalam dinding sel tanaman. Analisis ADF dibutuhkan untuk evaluasi kualitas serat makanan ternak ruminansia dan herbivora lain (Ibrahim, 2017).

Kualitas pakan ruminansia ditentukan oleh pencernaan NDF dan ADF sedangkan pencernaan NDF dan ADF ditentukan oleh populasi dan aktivitas mikroba rumen, khususnya mikroba yang mampu dan mempunyai aktivitas selulolitik. Pencernaan NDF dan ADF mempunyai kolerasi yang tinggi dengan jumlah konsumsi hijauan pakan. NDF terdiri dari hemiselulosa, selulosa, lignin dan protein yang terikat pada dinding sel yang mudah larut dalam *detergent netral* sedangkan ADF merupakan zat yang terdiri dari lignin, selulosa yang mudah larut dalam detergent asam (Van Soest, 1994).

Hipotesis

Diduga fermentasi tumpi jagung menggunakan inokulan Bakteri Asam Laktat (BAL) dapat menurunkan kadar NDF dan ADF tumpi jagung.