

SKRIPSI

**KOMPOSISI SERAT JERAMI PADI YANG DIFERMENTASI
MENGUNAKAN BIOSTARTER YANG DIKEMBANGKAN
DARI MIKROBA ISI RUMEN TERNAK KERBAU**

Disusun dan Diajukan oleh

**ADE SULISTIAWATI
I011 18 1361**



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

**KOMPOSISI SERAT JERAMI PADI YANG DIFERMENTASI
MENGUNAKAN BIOSTARTER YANG DIKEMBANGKAN
DARI MIKROBA ISI RUMEN TERNAK KERBAU**

SKRIPSI

**ADE SULISTIAWATI
I011 18 1361**

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Peternakan

Pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ade Sulistiawati

NIM : I011181361

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul:

Komposisi Serat Jerami Padi yang Difermentasi Menggunakan Biostarter yang Dikembangkan dari Mikroba Isi Rumen Ternak Kerbau adalah asli.

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

Demikian pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 19 Mei 2022



Ade Sulistiawati

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**KOMPOSISI SERAT JERAMI PADI YANG DIFERMENTASI
MENGUNAKAN BIOSTARTER YANG DIKEMBANGKAN
DARI MIKROBA ISI RUMEN TERNAK KERBAU**

Disusun dan diajukan oleh

**ADE SULISTIAWATI
I011 18 1361**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Peternakan
Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 14 Juni 2022
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Prof. Dr. Ir. Asmuddin Natsir, M.Sc
NIP. 19590917 198503 1 003

Dr. Ir. Syahriani Syahrir, M.Si.
NIP. 19651112 199003 2 001

Ketua Program Studi,

Dr. Ir. Muh. Ridwan, S.Pt., M.Si., IPU
NIP. 19780616 200003 1 001

ABSTRAK

ADE SULISTIAWATI. I011181361. Komposisi Serat Jerami Padi yang Difermentasi Menggunakan Biostarter yang Dikembangkan dari Mikroba Isi Rumen Ternak Kerbau. Pembimbing Utama: **Asmuddin Natsir** dan Pembimbing Anggota: **Syahriani Syahrir.**

Jerami padi merupakan salah satu limbah pertanian yang cocok digunakan sebagai pakan alternatif karena jumlahnya yang melimpah dan tersedia sepanjang tahun. Namun penggunaannya terbatas oleh beberapa faktor sehingga perlu diberikan perlakuan untuk meningkatkan nilai guna jerami. Fermentasi termasuk cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas jerami dengan menggunakan mikroba pendegradasi serat seperti menggunakan biostarter yang dikembangkan dari mikroba isi rumen ternak kerbau. Tujuan penelitian adalah untuk mengevaluasi komposisi serat jerami padi (ADF, NDF, selulosa, hemiselulosa, dan lignin) yang difermentasi. Penelitian ini menggunakan uji *Independent Sample T-Test* yang masing-masing terdiri 2 perlakuan dengan 5 ulangan yaitu T₁ (jerami padi+starbio+molases+air+urea) dan T₂ (jerami padi+biostarter dari mikroba isi rumen ternak kerbau+molases+air+urea). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua perlakuan memberikan pengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap kandungan ADF dengan nilai T₁ sebesar 49.64%^a dan T₂ sebesar 51.43%^b. Kandungan NDF dengan nilai T₁: 70.50%^a dan T₂: 73.81%^b dan kandungan selulosa dengan nilai T₁ sebesar 35.27%^a dan T₂ sebesar 36.92%^b serta tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kandungan hemiselulosa (T₁: 20.86% dan T₂: 22.38%) dan kandungan lignin (T₁: 3.81 dan T₂: 3.87%). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kandungan ADF, NDF, dan selulosa dari jerami padi yang difermentasi menggunakan starbio lebih rendah daripada menggunakan biostarter dari mikroba isi rumen ternak kerbau. Namun kandungan hemiselulosa dan lignin dari kedua perlakuan tidak menunjukkan perbedaan.

Kata Kunci: *Biostarter, Fermentasi, Jerami Padi, Komposisi Serat, Mikroba.*

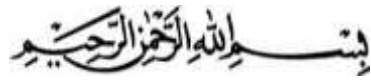
ABSTRACT

ADE SULISTIAWATI. I011181361. Composition of Fermented Rice Straw Fiber Using a Biostarter Developed from Microbes Filled in the Rumen of Buffalo Livestock.. Main Advisor: **Asmuddin Natsir** and Member Advisor: **Syahrhani Syahrir**.

Rice straw is one of the agricultural wastes that is suitable to be used as an alternative feed because it is abundant and available throughout the year. However, its use is limited by several factors so it needs to be treated to increase the use value of straw. Fermentation is a way that can be done to improve the quality of straw by using fiber-degrading microbes such as using a biostarter developed from microbes in the rumen content of buffaloes. The aim of the study was to evaluate the composition of fermented rice straw fibers (ADF, NDF, cellulose, hemicellulose, and lignin). This study used the Independent Sample T-Test test, each of which consisted of 2 treatments with 5 replications, namely T1 (rice straw+starbio+molasses+water+urea) and T2 (rice straw+biostarter from microbes in the rumen contents of buffaloes+molasses+water). +urea). The results showed that both treatments had a significant effect ($P < 0.05$) on ADF content with T1 values of 49.64%^a and T2 of 51.43%^b. NDF content with T1 value: 70.50%^a and T2: 73.81%^b and cellulose content with T1 value of 35.27%^a and T2 of 36.92%^b and did not have a significant effect on hemicellulose content (T1: 20.86% and T2: 22.38%) and lignin content (T1: 3.81 and T2: 3.87%). Based on the results of the study, it can be concluded that the content of ADF, NDF, and cellulose from rice straw fermented using Starbio was lower than using a biostarter from the microbes in the rumen content of buffaloes. However, the hemicellulose and lignin content of the two treatments did not show any difference.

Keywords: *Biostarter, Fermentation, Rice Straw, Fiber Composition, Microbes*

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah *Subhanahu wata'ala* yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Komposisi Serat Jerami Padi yang Difermentasi Menggunakan Biostarter yang Dikembangkan dari Mikroba Isi Rumen Ternak Kerbau**” tak lupa penulis juga menghantarkan shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad *Shallallahu 'alaihi wa sallam* yang menjadi suri tauladan terbaik bagi umat manusia.

Skripsi merupakan tugas akhir yang wajib ditempuh mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar. Selesaiannya penulisan skripsi ini tentu tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang memberikan masukan berupa kritik, saran, doa, dan dorongan kepada penulis. Limpahan rasa syukur, hormat, dan kasih sayang kepada Ayah **Drs. Mustari** dan Ibu **Faridah** selaku kedua orang tua penulis yang banyak memberikan dukungan, motivasi, dan doa hingga detik ini. Untuk itu penulis juga mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. **Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc**, selaku rektor Universitas Hasanuddin.
2. **Prof. Dr. Ir. Lellah Rahim, M.Sc** sebagai Dekan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, beserta jajarannya dan juga kepada dosen-dosen pengajar dan staf Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
3. **Dr. Ir. Hj. Rohmiyatul Islamiyati, MP**, selaku ketua Departemen Nutrisi dan Makanan Ternak beserta seluruh Dosen dan Staf jurusan Nutrisi dan

Makanan Ternak atas segala bantuan kepada penulis selama menjadi mahasiswa.

4. **Prof. Dr. Ir. Asmuddin Natsir, M.Sc**, selaku pembimbing utama yang telah memeberikan arahan, bimbingan, dan nasihat sejak penulisan hingga penyusunan skripsi ini.
5. **Dr. Ir. Syahriani Syahrir, M.Si**, selaku pembimbing anggota penulis yang telah memberikan saran, arahan, dan keikhlasan waktunya selama membimbing dan mengoreksi skripsi penulis.
6. **Dr. Ir. Hj. St. Rohani, M.Si**, selaku pembimbing akademik penulis yang telah memberikan arahan dan masukan kepada penulis.
7. **Prof. Dr. Ir. Ismartoyo, M. Agr. S** dan **Ibu Dr. Ir. Jamila, S.Pt., M.Si., IPM** selaku pembahas. Terimakasih atas saran, nasehat, dan dukungannya kepada penulis.
8. Teman-teman seperjuangan penelitian (**Fitri handayani, Wayan Putra Yasa, dan Kak Nur Hikmah Tami**) yang memberikan dukungan selama pembuatan makalah.
9. Teman-teman **Crane**, seangkatan penulis yang banyak memberikan dukungan dan bantuan selama penelitian berlangsung.
10. Teman-Teman **KKN Bone 7** yang banyak memberikan saran, masukan, dan memotivasi penulis.
11. Kepada sahabat-sahabat penulis di **Pondok Wisma Kuning**, yang senantiasa menemani, menyemangati penulis dalam segala hal, dan
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu. Terima kasih atas bantuan dan doanya.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dari skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan penulisan berikutnya. Akhir kata dari penulis semoga pihak yang telah membantu penulis mendapat imbalan yang layak dari Allah *Subhanahu wata'ala* dan penelitian ini bermanfaat bagi kita semua. *Aamiin*.

Makassar, 19 Mei 2022

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'A' followed by several horizontal strokes and a small flourish.

Ade Sulistiawati

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| Daftar Isi..... | x |
| Daftar Tabel | xi |
| Daftar Gambar..... | xii |
| Daftar Lampiran..... | xiii |
| PENDAHULUAN..... | 1 |
| TINJAUAN PUSTAKA..... | 4 |
| Potensi Jerami Padi sebagai Pakan Ternak..... | 4 |
| Teknologi Fermentasi Limbah Jerami | 8 |
| Biostarter Rumen Kerbau | 9 |
| Komposisi Serat Pakan..... | 11 |
| Hipotesis | 15 |
| METODE PENELITIAN..... | 16 |
| Waktu dan Tempat Penelitian..... | 16 |
| Materi Penelitian..... | 16 |
| Rancangan Penelitian..... | 16 |
| Prosedur Penelitian | 17 |
| Parameter yang Diukur | 18 |
| Analisis Data..... | 18 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 20 |
| Keadaan Umum Fermentasi Jerami Padi..... | 20 |
| Kandungan ADF (<i>Acid Detergent Fiber</i>) Jerami Padi | 21 |
| Kandungan NDF (<i>Neutral Detergent Fiber</i>) Jerami Padi | 22 |
| Kandungan Selulosa Jerami Padi | 23 |
| Kandungan Hemiselulosa Jerami Padi | 24 |
| Kandungan Lignin Jerami Padi | 25 |
| KESIMPULAN DAN SARAN..... | 27 |
| Kesimpulan..... | 27 |
| Saran | 27 |
| DAFTAR PUSTAKA | 28 |
| RIWAYAT HIDUP..... | 41 |

DAFTAR TABEL

| No. | Halaman |
|--|---------|
| 1. Data produksi padi di Sulawesi Selatan menurut kabupaten/kota periode Januari-April, 2020-2021 (ton-GKG)..... | 5 |
| 2. Kandungan Nutrisi Jerami Padi. | 6 |
| 3. Rataan Kandungan ADF, NDF, Selulosa, Hemiselulosa, dan Lignin Jerami Padi Fermentasi | 21 |

DAFTAR GAMBAR

| No. | Halaman |
|--|---------|
| 1. Jerami Padi yang Berlimpah Setelah Masa Panen Padi..... | 4 |
| 2. Skema Fraksi Serat..... | 13 |

DAFTAR LAMPIRAN

| No. | Halaman |
|--|---------|
| 1. Data Analisis Van Soest Jerami Padi | 33 |
| 2. Uji T-Test Independent Kandungan ADF Jerami Padi Fermentasi | 34 |
| 3. Uji T-Test Independent Kandungan NDF Jerami Padi | 35 |
| 4. Uji T-Test Independent Kandungan Selulosa Jerami Padi | 36 |
| 5. Uji T-Test Independent Kandungan Hemiselulosa Jerami Padi | 37 |
| 6. Uji T-Test Independent Kandungan Lignin Jerami Padi | 38 |
| 7. Dokumentasi Penelitian | 39 |

PENDAHULUAN

Kebutuhan pakan dari tahun ke tahun mengalami peningkatan sejalan dengan meningkatnya konsumsi daging oleh manusia, pertumbuhan penduduk yang tinggi menyebabkan konversi lahan menjadi pemukiman semakin besar sehingga kesediaan hijauan pakan semakin rendah. Jerami padi merupakan salah satu limbah hasil pertanian yang dapat dijadikan sebagai pakan ruminansia, jerami padi memiliki potensi sebagai pakan alternatif karena jumlah jerami melimpah terutama di beberapa wilayah Provinsi Sulawesi Selatan yang menjadi wilayah agraria. Produksi padi tahun 2021 dilihat dari kabupaten/kota di Sulawesi Selatan pada bulan Januari-April diperkirakan mencapai 2,0 juta ton GKG (Gabah Kering Giling) atau mengalami kenaikan sekitar 69,38 % dibandingkan pada tahun 2020 (BPS, 2021). Angka ini menunjukkan jumlah jerami padi yang dihasilkan juga bertambah banyak, namun kenyataannya jerami padi tidak dimanfaatkan dengan baik bahkan sering dibakar setelah masa panen.

Kendala utama jerami padi yang tidak dimanfaatkan dengan baik karena jerami padi memiliki nilai nutrisi dan palatabilitas yang rendah. Suningsih dkk., (2019) menyatakan bahwa kelemahan dari jerami padi terlihat dari kandungan protein kasar yang rendah. Serat kasar yang tinggi menyebabkan sulitnya ternak mencerna jerami sehingga penggunaan jerami sebagai pakan alternatif tidak maksimal. Pengolahan jerami perlu dilakukan untuk meningkatkan kualitas nutrisi jerami, pengolahan jerami padi dapat dilakukan dengan beberapa cara diantaranya pengolahan secara fisik, kimiawi, dan biologis (metode areob atau anaerob).

Pengolahan secara biologis dilakukan dengan metode fermentasi dan umumnya memanfaatkan mikrobia/bakteri. Beberapa bahan ditambahkan dalam

proses fermentasi seperti urea, molases, dan air. Proses fermentasi menghasilkan kandungan nilai nutrisi yang berbeda sehingga perlu dilakukan pengembangan dan pencarian pendegradasi komposisi serat pakan yang lebih baik atau efektif melalui pengolahan biologis. Yanuartono dkk., (2019) menyatakan bahwa jerami padi dapat ditingkatkan kualitasnya melalui berbagai macam teknologi. Salah satu metode pengolahan jerami sebagai pakan ternak yang sederhana murah dan dapat dilakukan adalah fermentasi, dengan menggunakan metode fermentasi jerami padi umumnya menunjukkan adanya peningkatan kualitas nilai nutrisi.

Mikrobia yang dapat digunakan dalam pengolahan pakan secara biologis yaitu biostarter, biostarter terdiri dari beberapa jenis salah satunya biostarter yang dikembangkan dari mikroba isi rumen ternak kerbau. Perlakuan pada bahan pakan menggunakan biostarter ini diharapkan lebih baik dibandingkan dengan starbio, oleh karena itu perlu dilakukan uji komposisi serat jerami padi yang telah difermentasi secara anaerob untuk mengetahui efektivitas penggunaan biostarter yang digunakan. Prihantoro dkk., (2012) menyatakan bahwa bakteri asal rumen kerbau diyakini mampu mendegradasi dan memanfaatkan pakan berkualitas rendah lebih efisien dibandingkan dengan asal rumen sapi. Kemungkinan adalah di dalam rumen kerbau terdapat bakteri pencerna serat yang lebih dominan dibandingkan dengan sapi, sehingga daya cerna pakan kerbau lebih baik dibandingkan dengan sapi. Hal inilah yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian untuk mengetahui efektivitas biostarter dari mikroba isi rumen ternak kerbau terhadap komposisi serat jerami padi setelah fermentasi anaerob.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi komposisi serat jerami padi (ADF, NDF, selulosa, hemiselulosa, dan lignin) yang difermentasi. Kegunaan

penelitian ini yaitu diharapkan dapat meningkatkan kualitas jerami padi setelah proses fermentasi dengan indikator penurunan ADF dan NDF, sebagai sarana belajar mahasiswa, memberikan informasi bagi kalangan akademis, peneliti, dan masyarakat mengenai kemampuan degradasi komponen serat menggunakan biostarter yang dikembangkan dari rumen kerbau.

TINJAUAN PUSTAKA

Potensi Jerami Padi sebagai Pakan Ternak

Jerami padi merupakan sumber pakan yang mudah didapat, praktis, dan murah untuk pakan ternak ruminansia seperti kerbau, sapi, kambing, dan domba. Peternak biasanya mengangkut dan menumpuk jerami padi dari ladang padi, kemudian jerami dijadikan pakan cadangan ketika pasokan hijauan berkualitas tidak mencukupi. Jerami padi dapat diberikan ke ternak 60% dan dikombinasikan dengan bahan pakan lain seperti konsentrat, molases, kacang-kacangan untuk meningkatkan palatabilitas dan kebutuhan bahan kering. Pada dasarnya jerami padi memiliki kandungan protein yang rendah yaitu sekitar 3-6%, isi dinding sel yang tinggi seperti ADF (*Acid Detergent Fiber*) dan NDF (*Neutral Detergent Fiber*) yang terdiri dari fraksi karbohidrat yang dapat terdegradasi seperti pati, selulosa, dan hemiselulosa serta mengandung zat fenolik yang tidak dapat tercerna yang disebut lignin (Aquino *et al.*, 2020).



Gambar 1. Jerami Padi Berlimpah Setelah Masa Panen Padi
(Dokumentasi Pribadi, 2021)

Secara taksonomi, klasifikasi tanaman padi termasuk tanaman rerumputan yang dapat dilihat dibawah ini (Sari, 2016).

Kingdom : Plantae (tumbuhan)

Divisi : Magnoliophyta (tumbuhan berbunga)

Kelas : Liliopsida (berkeping satu/monokotil)
 Ordo : Poales
 Famili : Poaceae (suku rumput-rumputan)
 Genus : *Oryza*
 Spesies : *Oryza sativa L*

Berikut ini data produksi padi di Sulawesi Selatan menurut kabupaten/kota periode Januari-April, 2020-2021 ton-GKG (Gabah Kering Giling), yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data produksi padi di Sulawesi Selatan menurut kabupaten/kota periode Januari-Aril, 2020-2021 (ton-GKG)

| Kabupaten/Kota | Produksi Padi | |
|-------------------------|------------------|------------------|
| | Jan-Apr 2020 | Jan-Apr 2021* |
| Kepulauan Selayar | 4.311 | 7.813 |
| Bulukumba | 17.004 | 76.782 |
| Bantaeng | 5.977 | 20.554 |
| Jeneponto | 56.782 | 104.829 |
| Takalar | 55.793 | 55.780 |
| Gowa | 77.235 | 91.534 |
| Sinjai | 8.289 | 39.775 |
| Maros | 73.207 | 85.092 |
| Pangkajene Kepulauan | 54.512 | 69.584 |
| Barru | 61.947 | 84.851 |
| Bone | 155.278 | 335.375 |
| Soppeng | 73.951 | 122.389 |
| Wajo | 95.227 | 188.156 |
| Sidenreng Rappang | 175.544 | 237.012 |
| Pinrang | 163.434 | 219.241 |
| Enrekang | 6.228 | 13.282 |
| Luwu | 21.518 | 73.379 |
| Tana Toraja | 5.874 | 25.779 |
| Luwu Utara | 37.229 | 57.514 |
| Luwu Timur | 19.788 | 59.305 |
| Toraja Utara | 7.714 | 24.426 |
| Makassar | 2.469 | 4.134 |
| Parepare | 2.409 | 2.538 |
| Palopo | 991 | 4.177 |
| Sulawesi Selatan | 1.182.712 | 2.003.300 |

Sumber: Data BPS, 2021.

Keterangan : * Produksi padi Januari-April 2021 adalah angka sementara.

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa produksi padi dari tahun 2020-2021 semakin meningkat, menandakan bahwa jumlah jerami padi yang dihasilkan juga bertambah banyak. Tala dan Irfan (2018) menyatakan bahwa jerami padi termasuk limbah tanaman pangan sangat potensial, ketersediaannya melimpah sepanjang tahun, namun nilai nutrisinya sangat rendah untuk dimanfaatkan sebagai hijauan pakan ternak. Hambatan pemanfaatan jerami padi secara luas sebagai sumber pakan ternak adalah rendahnya nilai nutrisi bila dibandingkan dengan pakan hijauan. Kecernaan serat kasar didalam rumen rendah akibat proses lignifikasi pada struktur jaringan penyangga jerami padi

Berikut ini kandungan nutrisi jerami padi yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Nutrisi Jerami Padi

| Komposisi Nutrisi | Jerami padi tanpa fermentasi | Jerami padi fermentasi |
|-------------------|------------------------------|------------------------|
| Bahan Kering (%) | 93,25 | 91,17 |
| Bahan Organik (%) | 73,50 | 70,59 |
| Protein Kasar (%) | 4 | 8,46 |
| Lemak Kasar (%) | 1,12 | 2,03 |
| Serat Kasar (%) | 32,14 | 18,87 |

Sumber : Suningsih dkk., 2019.

Tanaman padi dipanen pada umur tua/bulir matang, karena itu kandungan dinding sel jerami padi sangat tinggi dan tingkat lignifikasinya sempurna. Dinding sel jerami padi sebagian besar tersusun dari lignin, selulosa, dan hemiselulosa. Hal tersebut menjadi penghambat penggunaan jerami padi sebagai pakan ternak ruminansia, disamping kandungan zat makanan, nilai kecernaan dan palatabilitasnya yang rendah. Kecernaan jerami padi yang rendah akibat kandungan lignin yang tinggi sehingga sulit dirombak oleh mikroba rumen. Jerami padi juga mengandung silika yang terikat ke dalam gugus organik. Bersama-sama dengan mineral lain, silikat membentuk suatu lapisan tipis yang

melapisi sisi luar dinding sel sehingga dapat menghalangi kerja enzim pencernaan bahan organik. Faktor pembatas tersebut menyebabkan perlunya perlakuan khusus atau pemberian konsentrat guna meningkatkan nilai guna jerami padi sebagai pakan (Syahrir dkk., 2016).

Jerami padi digunakan sebagai pupuk saat bercocok tanam, dan sebagai pakan alternatif oleh petani pada saat musim kemarau karena kesulitan mendapatkan hijauan. Komposisi utama jerami padi terdiri dari komponen lignoselulosa sekitar 79% berat kering, 26% hemiselulosa, 33% selulosa, 7% lignin, dan 13% silika. Adanya kandungan lignin yang mengikat komponen lignoselulosa akan mempersulit perubahan selulosa menjadi gula sederhana dari jerami padi (Aprilyanti *et al.*, 2020).

Pemanfaatan jerami padi biasanya digunakan untuk pakan ternak dan industri yang masing-masing sebesar 31-39% dan 7-16%, yang lainnya untuk pupuk atau dibakar. Sebagai pakan ternak, jerami padi mempunyai kandungan nutrisi protein kasar yang rendah yaitu sekitar 3-5% dan serat kasar yang tinggi yaitu lebih dari 34%. Selain itu ikatan lignoselulosanya kuat dan pencernaan rendah. Kandungan serat kasar yang tidak dapat dicerna akibat lignifikasi selulosa tinggi menyebabkan tingkat pencernaan menurun. Perlu suatu teknologi yaitu teknologi fermentasi untuk meningkatkan kandungan nutrisi jerami padi (Kusumaningrum dkk., 2017).

Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kandungan gizi jerami padi adalah melalui fermentasi. Upaya lain yang dapat dilakukan adalah melalui transfer mikroba selulolitik yang berasal dari cairan rumen kerbau dalam ransum berserat pada sapi. Hal ini dapat dilakukan karena rumen kerbau mengandung

mikroba selulolitik yang lebih banyak jika dibandingkan dengan rumen sapi. Pada cairan rumen kerbau dijumpai tujuh koloni mikroba selulolitik (kelompok *Ruminococcus sp.*) sedangkan pada ternak sapi hanya empat koloni (Budiana dan Budiari, 2014).

Teknologi Fermentasi Limbah Jerami

Fermentasi merupakan salah satu teknologi pengolahan bahan pakan secara biologis yang melibatkan aktivitas mikroorganisme guna memperbaiki gizi bahan berkualitas rendah. Biasa bahan produk fermentasi relatif bisa bertahan lama. Fermentasi dapat meningkatkan kualitas nutrisi bahan pakan, karena proses fermentasi terjadi perubahan kimiawi senyawa-senyawa organik (karbohidrat, lemak, protein, serat kasar dan bahan organik lain) baik dalam keadaan aerob maupun anaerob, melalui kerja enzim yang dihasilkan mikroba (Ali dkk., 2019). Fermentasi dapat dilakukan dengan dua acara yakni dengan cara anaerob (tidak menggunakan oksigen) dan aerob (menggunakan oksigen). Christi dkk., (2018) menyatakan bahwa fermentasi merupakan suatu cara pengolahan secara aerob maupun anaerob dengan memanfaatkan peran mikroorganisme untuk menguraikan senyawa kompleks menjadi sederhana yang menghasilkan kualitas fisik seperti warna, bau, rasa, tekstur baik dan mengurangi antinutrisi serta meningkatkan palatabilitas.

Fermentasi anaerob adalah proses yang melibatkan bakteri, salah satu bakteri yang digunakan yaitu 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. Teknologi fermentasi anaerob dapat digunakan untuk mempertahankan kualitas nutrisi dan menekan biaya produksi serta dapat mempertahankan nutrisi pada saat penyimpanan (Allaily dkk., 2017).

Fermentasi pakan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya bakteri yang digunakan, suhu, kelembapan, perlakuan, dan lainnya. Yanuartono dkk., (2019) menyatakan bahwa proses fermentasi pakan dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan suatu fermentasi adalah suhu. Pada suhu yang tepat mikroorganisme akan dapat tumbuh dan berkembang dengan baik.

Fermentasi menggunakan isi rumen kerbau merupakan salah satu cara untuk dapat meningkatkan kualitas pakan jerami tersebut. Isi rumen kerbau dalam proses fermentasi bertujuan untuk menurunkan kadar serat kasar pakan menggunakan enzim selulase yang dihasilkan oleh mikrobia rumen, dengan demikian diharapkan dapat meningkatkan kualitas jerami padi dengan menurunnya kadar NDF maupun ADF. Mikroba yang terkandung dalam isi rumen kerbau lebih banyak dibandingkan dengan ternak ruminansia pada umumnya misal sapi, kambing, dan domba. Isi rumen kerbau diharapkan mampu mendegradasi serat kasar dan menurunkan kadar NDF dan ADF sehingga pakan jerami lebih mudah untuk dicerna. NDF dan ADF semakin turun, maka tingkat pencernaan semakin meningkat dan ini menunjukkan bahwa kualitas pakan semakin membaik (Anam dkk., 2012).

Biostarter Rumen Kerbau

Pakan yang diberi perlakuan/pengolahan biologis biasanya berasal dari

mikroorganisme rumen ternak ruminansia baik itu sapi, kerbau, kambing, dan domba. Ahmad dkk., (2020) menyatakan bahwa mikroorganisme yang terdapat pada rumen ruminansia terdiri atas protozoa, bakteri, dan fungi. Manfaat hidupnya mikroba rumen yaitu dapat mencerna pakan berserat, memanfaatkan nitrogen, serta dapat menghasilkan produk-produk fermentasi rumen yang lebih mudah diserap didalam usus ruminansia. Keberadaan mikroba rumen sangat menentukan ruminansia dapat mencerna dan memanfaatkan serat serta mengubahnya menjadi energi. Bakteri yang memegang peranan penting dalam mendegradasi pakan berserat dalam rumen yaitu bakteri selulolitik.

Rumen adalah ekosistem yang sangat kompleks serta mengandung berbagai jenis mikroba. Kinerja ruminansia tergantung pada aktivitas mikroorganisme mereka untuk memanfaatkan asupan pakan (Yanuartono dkk., 2019). Isi rumen dari masing-masing jenis ternak ruminansia mengandung jumlah populasi mikroba yang berbeda-beda (Amalia dkk., 2019). Rumen sapi mengandung bakteri sebanyak $2,1 \times 10^{10} \text{ ml}^{-1}$ (Purbowati *et al.*, 2014). Populasi bakteri rumen kerbau mencapai 10^{11} g^{-1} (Franzolin dan Wright, 2016), kambing $10,5 \times 10^{10} \text{ ml}^{-1}$ (Liu *et al.*, 2017) dan domba $1,6 \times 10^{10} \text{ g}^{-1}$ (Woraanu *et al.*, 2007). Jumlah bakteri dalam rumen ternak ruminansia juga memiliki jenis bakteri yang berbeda, Sinha dan Rancanathan (1983) menyatakan bahwa rumen kerbau dewasa terdapat bakteri selulolitik seperti *Ruminococcus albus*, *Bacteroides succinogenes*, *Butyrivibrio fibrisolvens*, *Clostridium lochheadii*, *Clostridium longisporum* dan *Clostridium spp.*

Biostater yang diformulasikan dari bakteri rumen kerbau termasuk bioaktivator fermentasi yang menjanjikan untuk meningkatkan kualitas bahan

pakan berserat tinggi atau hijauan berkualitas rendah seperti jerami padi, tongkol jagung, batang jagung sebagai pakan ternak ruminansia (Natsir *et al.*, 2020). Beberapa penelitian telah melaporkan penggunaan isolat bakteri rumen untuk meningkatkan kualitas bahan pakan berserat tinggi. Isi rumen dicirikan oleh populasi mikroba yang tinggi yang memiliki kemampuan untuk mendegradasi selulosa. Kerbau termasuk ruminansia yang dibesarkan di Provinsi Sulawesi Selatan dan memiliki kemampuan adaptasi/bertahan hidup di lingkungan yang miskin akan pakan berkualitas (Nurhayu *et al.*, 2013).

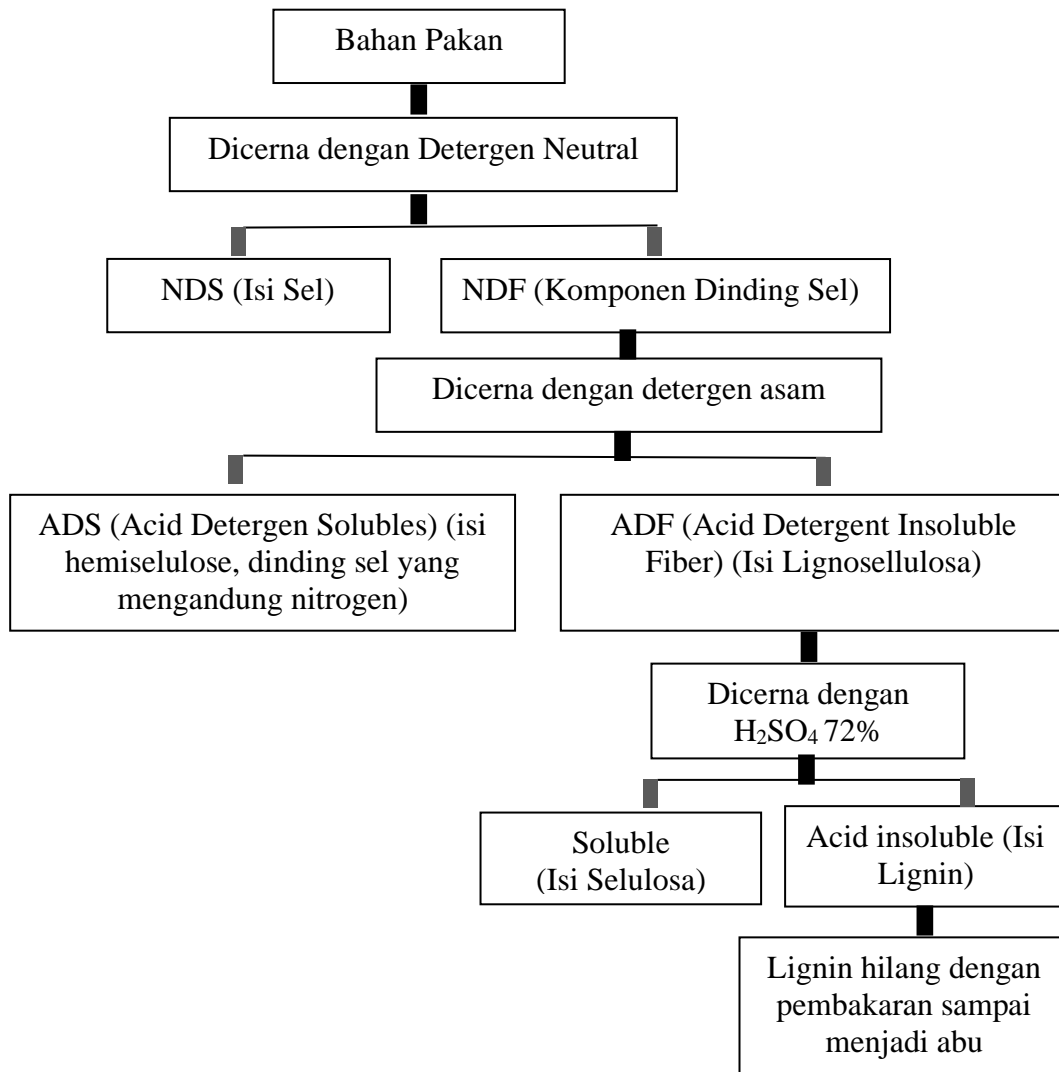
Sebuah penelitian yang membandingkan keragaman kerbau dan sapi yang diberi pakan serupa melaporkan bahwa keanekaragaman bakteri rumen kerbau jauh lebih tinggi dibandingkan dengan ternak sapi yang menunjukkan bahwa mikroba campuran kompleks atau konsorsium bakteri rumen sangat potensial untuk digunakan sebagai biodekomposer atau biostarter dalam proses fermentasi (Natsir *et al.*, 2019). Penelitian lain menyatakan bahwa fermentasi dalam kondisi anaerob memungkinkan mikroba biostater rumen kerbau bekerja secara efektif dalam mendegradasi komponen organik dari jerami. Adanya mikroorganisme dalam biostarter mampu mengurai lignohemiselulosa dan lignoselulosa dari substrat, membuatnya lebih mudah diserap dan dihidrolisis menjadi komponen sederhana dan secara kuantitatif persentase serat kasar akan menurun. Biostater yang diformulasikan dari bakteri rumen kerbau memiliki prospek menjanjikan untuk digunakan sebagai agen hayati meningkatkan kualitas pakan berserat tinggi seperti jerami padi sebagai pakan ternak ruminansia (Natsir *et al.*, 2020).

Komposisi Serat Pakan

Serat dibedakan menjadi dua yaitu serat kasar (*crude fiber*) dan serat

makanan. Serat kasar dibutuhkan ternak non ruminansia sebagai pemacu kerja dari alat pencernaan. Serat kasar suatu bahan pakan sangat mempengaruhi pencernaan pakan, baik dari segi jumlah maupun dari komposisi kimia atau komponen seratnya. Serat makanan adalah bagian dari bahan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan. Mutu serat dapat dilihat dari komposisi komponen serat makanan yang terdiri dari komponen yang larut (*soluble dietary fiber/SDF*) dan komponen yang tidak larut (*insoluble dietary fiber/IDF*). Serat yang tidak larut dalam air 3 macam yaitu selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Serat yang larut dalam air seperti pektin, bisa mensuplai nutrisi untuk mikroba kolon, seperti asam-asam lemak rantai pendek (asam asetat, propionat dan butirat) yang pada gilirannya berkontribusi untuk stabilisasi mikroba kolon dan menurunkan resiko translokasi bakterial (Sasae dkk., 2020).

Komponen penyusun makanan ternak terdiri dari isi sel dan dinding sel menjadi serat-serat ini lebih dikenal dengan “Analisis Serat Van Soest“. Van Soest (1982) membagi komponen hijauan menjadi dua bagian berdasarkan kelarutannya dalam larutan detergent yaitu isi sel atau NDS (*Neutral Detergent Soluble*) yang bersifat mudah larut dalam detergent neutral yang terdiri dari protein, karbohidrat, lemak dan mineral yang mudah larut. Bagian lainnya yaitu dinding sel atau NDF (*Neutral Detergent Fiber*) terdiri dari dua fraksi yaitu ADS (*Acid Detergent Soluble*) yang terdiri dari hemiselulosa dan protein dinding sel yang larut dalam detergent asam dan ADF (*Acid Detergent Fiber*) terdiri dari selulosa dan lignin yang tidak larut dalam detergent asam. Berikut ini skema fraksi serat yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Skema Fraksi Serat (Van Soest, 1976)

1. Kandungan *Acid Detergent Fiber* (ADF) Bahan Pakan

ADF merupakan komponen fraksi serat pembentuk dinding sel tanaman yang masih tertinggal setelah perebusan selama 1 jam dalam larutan asam. ADF terdiri dari selulosa dan lignin yang tidak dapat dicerna oleh bakteri rumen (Sandi dkk., 2020). Penurunan kadar ADF akan mempengaruhi kadar serat kasar. ADF memiliki ikatan lignoselulosa yang sulit dicerna ternak namun dengan metode fermentasi menggunakan isi rumen kerbau mampu memecah ikatan lignoselulosa dan pakan jerami akan mudah dicerna oleh ternak (Anam dkk., 2012).

2. Kandungan *Neutral Detergent Fiber* (NDF) Bahan Pakan

NDF merupakan komponen fraksi serat pembentuk dinding sel tanaman yang sulit dicerna dan masih tertinggal setelah mengalami proses perebusan selama 1 jam dalam larutan netral. NDF terdiri dari hemiselulosa, selulosa dan lignin. Hemiselulosa merupakan bagian dari NDF yang mudah larut (Sandi dkk., 2020). Kandungan *Neutral Detergent Fiber* (NDF) jerami padi yang tinggi mengakibatkan sulit untuk dicerna. Kandungan NDF berhubungan erat dengan konsumsi pakan, sebab seluruh komponennya memenuhi rumen dan lambat dicerna, sehingga semakin rendah kandungan NDF dalam pakan akan semakin mudah dikonsumsi (Yanuartono dkk., 2017).

3. Kandungan Hemiselulosa Bahan Pakan

Hemiselulosa adalah polisakarida non selulosa yang memiliki kandungan yang bervariasi dengan komposisi dan struktur molekul yang berbeda. Jenis gula dominan hemiselulosa dalam dinding sel kayu adalah xilan dan glukomanan (Dalimunthe, 2020). Hemiselulosa merupakan polimer peringkat kedua setelah selulosa yang terdiri dari kurang lebih seperempat sampai sepertiga dari bahan tanaman. Hemiselulosa memiliki sifat non-kristalin dan bukan serat, mudah mengembang, sedikit larut dalam air, sangat hidrofilik, serta mudah larut dalam alkali. Kandungan hemiselulosa yang tinggi memberikan kontribusi pada ikatan antar serat, karena hemiselulosa bertindak sebagai perekat dalam setiap serat tunggal (Kumar, dkk., 2012).

4. Kandungan Selulosa Bahan Pakan

Selulosa bahan pakan bervariasi bergantung dari umur dan jenis tanaman. Selulosa merupakan komponen utama penyusun dinding sel tanaman. Kandungan

selulosa pada dinding sel tanaman tingkat tinggi sekitar 35-50% dari berat kering tanaman. Selulosa adalah zat penyusun tanaman yang terdapat pada struktur sel. Kadar selulosa dan hemiselulosa pada tanaman pakan yang muda mencapai 40% dari bahan kering (Fitriani dkk., 2018).

5. Kandungan Lignin Bahan Pakan

Lignin merupakan polimer alami yang sangat heterogen dengan struktur molekul yang sangat kompleks sehingga memungkinkan terjadinya berbagai macam ikatan kimia di antara setiap molekulnya. Lignin menyatukan untaian holoselulosa sehingga dinding sel tumbuhan berkayu menjadi jauh lebih kuat dan kaku (Bahtiar dkk., 2016). Fungsi lignin adalah untuk memberikan kekuatan struktural menutup sistem penghantar air yang menghubungkan akar dengan daun dan melindungi tanaman terhadap degradasi (Behling *et al.*, 2016).

Hipotesis

Diduga penambahan biostarter yang dikembangkan dari mikroba isi rumen ternak kerbau berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap komposisi serat jerami padi fermentasi.