BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ternak ruminansia sangat bergantung pada pakan hijauan. Produksi hijauan yang melimpah pada musim hujan, tetapi terjadi kekurangan saat musim kemarau menjadi permasalahan utama dalam penyediaan bahan pakan untuk menunjang produksi ternak yang ada di Indonesia.Sulitnya memenuhi ketersediaan pakan secara berkesinambungan baik kualitas maupun kuantitas menentukan suatu solusi memanfaatkan bahan pakan yang mudah didapatkan tetapi mempunyai nilai gizi yang baik. Dilain faktor produk limbah pertanian yang melimpah dan bernili gizi alternatif bagi peternak untuk memenuhi kebutuhan pakan.

Pakan adalah faktor yang sangat penting dalam menentukan keberhasilan usaha peternakan, ternak ruminansia sangat tergantung pada pakan hijauan,namun disisi lain ketersediaan pakan hijauan sangat berfluktasi,melimpah di musim hujan tetapi minim pada musim kemarau.

Salah satu limbah tanaman pertanian yang dapat di olah dan dimanfaatkan sebagai pakan pada saat musim kemarau salah satunya adalah jerami jagung. Limbah jerami jagung pada umumnya salelu di bakar oleh masyarakat karena kurangnya wadah penyimpanan, mahalnya alat transfortasi mengangkutan dan minimnya pengetahuan masyarakat tentang cara mengolohan limbah jerami jagung, serta peningkatan nilai nutrisiJagung mempunyai peran strategis perekonomian nasional,

mengingat fungsinya yang multiguna. Jagung dapat dimanfaatkan untuk pangan, pakan, dan bahan baku industri. Dari seluruh kebutuhan jagung, 50% di antaranya digunakan untuk pakan.

Adapun tumbuhan paku yang memiliki nilai nutrisi yang cukup tinggi sehingga mampu menambahkan protein terhadap jerami jagung yaitu azzolla, kelebihan tanaman Azolla yaitu kandungan proteinnya tergolong tinggi memperlihatkan protein di azolla bisa mencapai 22,48 % dari berat total organiknya, protein yang terdapat di Azolla berkisar 25- 35%. Dibandingkan dengan jerami yang merupakan pakan umum yang digunakan peternak khsususnya ruminansia, maka azolla jauh lebih baik

Cara untuk lebih meningkatkan nilai nutrisi dan kecernaan limbah pertanian sebagai pakan ternak adalah dengan tekhnologi fermentasi menggunakan probiotik. Umumnya probiotik yang digunakan adalah yang mengandung mikroorganisme yang dapat menghasilkan asam laktat yang dapat meningkatkan nilai-nilai nutrisi pada pakan mikroorganisme tersebut adalah *lactobacillus*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka rumusan masalah penelitian ini adalah, bagaimana kandungan protein kasar dan serat kasar silase pakan komplit berbahan dasar jerami jagung (*Zea mays*) dengan penambahan azolla sebagai pakan ternak ruminansia.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah, untuk mengetahui kandungan protein kasar dan serat kasar silase pakan komplit berbahan dasar jerami jagung (*Zea mays*) dengan penambahan azolla sebagai pakan ternak ruminansia.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan media informasi kepada masyarakat untuk bagaimana pemanfaatkan jerami jagung (*Zea mays*) dengan penambahan azolla sebagai pakan ternak yang berkualitas.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Jerami Jagung (*Zea mays)*

Jagung *(Zea mays L.)* yang merupakan salah satu tanaman sumber karbohidrat pangan dunia yang terpenting, selain gandum dan padi. Sebagai sumber karbohidrat jagung juga menjadi alternatif sumber pangan. Selain sebagai sumber karbohidrat jagung memiliki banyak manfaat antara lain jagung juga ditanam sebagai pakan ternak, diambil minyaknya (dari bulir), dibuat tepung (dikenal dengan istilah tepung jagung atau maizena) dan bahan baku industri (dari tepung bulir dan tepung tongkolnya). Jagung termasuk tanaman yang bijinya berkeping tunggal (monokotil), jagung tergolong berakar serabut yang dapat mencapai kedalaman 8 m meskipun sebagian besar jagung berada pada kedalaman 2 m (Wikipedia, 2016).



Gambar 1. Jerami Jagung

Klasifikasi tanaman jagung menurut Pursegloves (1975) yaitu sebagai berikut:

Kingdom : Plantae,
Subkelas : Commelinidae,
Subkingdom : Tracheobionta,
Ordo : Cyperales,
Superdivisio : Spermatophyta,
Famili : Poaceae,
Divisio : Magnoliophyta,
Genus : Zea L.,
Kelas : Liliopsida,
Spesies : *Zea mays L.*

Tanaman jagung merupakan kelompok keluarga graminae dan termasuk jenis tumbuhan semusim (annual), susunan tubuh (morfologi) tanaman jagung terdiri atas buah,akar,batang. Batang tanaman jagung beruas-ruas (berbuku-buku) dengan jumlah ruas yang bervariasi 10-40 ruas. Tanaman jagung umumnya tidak bercabang, kecuali pada jagung manis, sering tumbuh beberapa cabang (beranak) yang muncul dari pangkal batang (Rukmana, 1997).

Pucuk tanaman dan daun jagung dapat diberikan pada ternak pemamah biak, butir jagungnya untuk manusia. Seluruh batang jagung dapat pula diberikan pada ternak bila tanaman tersebut gagal sebagai tanaman pangan. Batang jagung dan seluruh pohon jagung yang telah

diambil butir jagungnya dan sudah tua dapat pula diberikan pada ternak (Huitema, 1986). Menurut Hardjodinomo (1982) bahwa tanaman jagung dapat hidup di daerah tropis dan subtropis. Temperatur yang optimal untuk tumbuhnya adalah antara 30 – 32^{o}C temperatur terendah 9 – 10^{o}C dan temperatur tertinggi 40 – 44^{o}C.

Umiyasih dan Anggraeny (2005) mengemukakan bahwa produksi bahan kering (BK) jerami jagung bervariasi antara 2,19 t/ha/panen sampai dengan 3,2 t/ha/panen. Dari data produksi BK dan dengan asumsi 1 unit ternak (UT) membutuhkan BK sebanyak 1.825 kg/UT/tahun, maka mampu menampung 1,2 - 1,62 UT/ha/panen. Jika luas panen jagung 3.121.000 ha maka dapat diasumsikan menampung 3.745.200 - 5.056.020 UT/panen. Selanjutnya Umiyasih dan Wina (2008) mengemukakan bahwa limbah tanaman jagung dan agroindustrinya cukup potensial sebagai pakan ternak ruminansia. Namun karena nilai nutrisi yang terkandung di dalamnya pada umumnya rendah, sebaiknya dikombinasikan/ disuplementasi dengan bahan pakan lain sebagai sumber protein.

Menurut Sariubang, *et al* (2007) bahwa potensi jerami jagung per hektar rata-rata 10,8 ton kering panen. Konsumsi sapi 6,009 - 6,444 kg/ekor/ hari untuk mendapatkan pertambahan bobot badan harian (PBBH) 0,309 - 0,391 kg/ekor/hari. Produksi jerami kering panen di Kabupaten Takalar Sulawesi Selatan varietas Bisma adalah 11,364 ton/ha/panen (35 ton berat segar) dengan jarak tanam 75 cm x 40 cm, dapat memenuhi kebutuhan pakan sapi jantan 3 - 5 ekor dalam waktu 6

bulan. Sistem integrasi tanaman jagung dan sapi potong pada luas 1 ha dengan pemeliharaan sapi 3 ekor selama 6 bulan diperoleh keuntungan Rp 3.573.655 dengan nilai R/C adalah 1,49.

Sutardi (2009) dan Hidayat (2015) menyatakan bahwa kandungan zat makanan yang ada pada jerami jagung sebagai berikut :

Tabel 1. Komposisi zat makanan jerami jagung

Zat Makanan	Jerami Jagung	
	Sutardi (2009)	Hidayat (2015)
Bahan Kering (%)	21.1	-
Protein Kasar (%)	9,91	6,38
Lemak Kasar (%)	1,78	2,81
Serat Kasar (%)	27,7	30,19
Abu (%)	10,2	8,94
BETN (%)	50,2	51,69
TDN (%)	54,08	53,12

2.2. Azolla *(Azolla pinnata)*

Azolla sp memiliki kemampuan meningkatkan N_2 udara karena adanya simbiosis dan juga merupakan tanaman paku air yang hidup di perairan, tanaman ini sering dijumpai di lahan yang tergenang air dan juga lahan-lahan pertanian yang tergenang air terutama di lahan pesawahan. Tanaman ini memiliki panjang 1,5 – 2,5 cm, bentuk daun yang kecil dan saling bertindih dengan warna permukaan daun hijau kemerah-merahan (Nugrahapraja 2008).

Klasifikasi Tumbuhan Paku Air (*Azolla pinnata)* Tumbuhan paku air (*Azolla pinnata)* memiliki taksonomi sebagai berikut (Vashishta, Sinha, & Kumar, 1971) :

Kingdom	: *Plantae*
Divisi	: *Pteriophyta*
Kelas	: *Leptosporangiopsida*
Ordo	: *Salviniales*
Famili	: *Azollaceae*
Genus	: *Azolla*
Spesies	: *Azolla pinnata*



Gambar 2. *Azolla pinnata*

Tanaman azolla *(Azolla pinnata)* dapat tumbuh mencapai panjang berkisar dari 1 cm hingga 2,5 cm. Struktur tumbuhan ini terdiri dari rimpang utama, bercabang menjadi rimpang sekunder, yang semuanya memiliki daun kecil bergantian secara bergantian. Tanaman ini dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak ungas maupun ruminansia karena kandungan proteinnya

yang tinggi. Tanaman Azolla microphylla mempunyai ciri-ciri yaitu berdaun tebal berwarna hijau muda dengan tepi hijau agak pucat, pertumbuhan daun tumpang tindih membentuk gugusan dengan ketebalan 1-3 cm, memiliki jumlah spora banyak. Akar tumbuhan ini tidak bercabang dan bersifat adventif, menggantung ke dalam air dari nodus (ruas batang) pada permukaan ventral (permukaan bawah) dari rimpang. Setiap daun terdiri dari dua lobus (bagian): lobus dorsal udara, yang merupakan klorofillous (daun berklorofil), dan lobus ventral terendam sebagian, yang tidak berwarna dan berbentuk cangkir dan menyediakan daya apung (Wagner, 1997).

Tanaman Azolla *(Azolla pinnata)* merupakan tumbuhan mengambang yang termasuk ke dalam kelompok Azollaceae.Tumbuhan ini tumbuh secara alami di genangan air, seperti kolam, danau. Tumbuhan ini dapat tumbuh pada temperatur 15-25ºC dan kaya protein, berkisar antara 22-30%. Nutrisi lain yang terkandung di dalam tumbuhan paku air adalah mineral, klorofil, karotin, asam amino, dan vitamin (Rai *et al.,* 2012).

Chandewar et al. (2018) menyatakan bahwa Azolla pinnata mengandung banyak nutrisi, seperti bahan kering sebanyak 6,6%, serat kasar sebanyak 17,65%, lemak kasar sebanyak 3,90%, dan protein kasar sebanyak 24,18%, 21-23% (Kumar & Chander, 2017), 22,56% (Lakshmi *et al.*, 2019), 21,37% (Parashuramulu et al., 2013), 32,05% (Roy *et al.,* 2016).

2.3. Silase

Menurut Elfrink *et al.* (2000) salah satu pengujian kualitas silase adalah dengan pengamatan fisik silase. Beberapa faktor yang menjadi standar dalam penentuan kualitas fisik silase yaitu warna, bau, tekstur dan kontaminasi jamur, warna silase Menurut Saun dan Heinrichs (2008) silase yang berkualitas baik akan menghasilkan warna yang hampir menyamai warna tanaman atau pakan sebelum diensilasi, warna silase dapat menggambarkan hasil dari fermentasi, dominasi asam asetat akan menghasilkan warna kekuningan sedangkan warna hijau berlendir dipicu oleh tingginya aktivitas bakteri Clostridia yang menghasilkan asam butirat dalam jumlah yang cukup tinggi.

Adapun metode pengolahan untuk membuat pakan tahan lama dapat dilakukan (secara fisik, kimia dan biologis), seperti mengolah hijauan menjadi hay dan silase (Singh *et al.* 2016). Umumnya fermentasi meningkatkan kadar protein dan asam amino. Peningkatan kadar protein dan asam amino disebabkan protein dipecah menjadi peptida dan asam amino sehingga akan meningkatkan kecernaan protein, Metode fermentasi jerami padi juga harus diteliti dan dievaluasi lebih mendalam untuk mendapatkan produk yang bebas dari bahan toksik seperti aflatoksin (Yanuartono, S dkk, 2019).

Kelebihan yang dimiliki oleh metode pengawetan ini,diantaranya tidak tergantung pada cuaca, sehingga merupakan cara pengawetan hijauan pakan yang paling baik dalam kondisi tropik,Keberhasilan proses

ensilage dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah penambahan bahan aditif. Salah satu bahan aditif yang dapat digunakan adalah asam laktat yang sumbernya dapat diperoleh dari ekstrak cairan fermentasi anaerob yang mengandung bakteri asam laktat (Dhalika, Dkk., 2015).

Silase sebagai suatu teknologi yang tepat yang bertujuan untuk menyimpan pakan tanpa merusak pakan itu sendiri. Dalam proses pembuatan silase, bahan tambahan sering digunakan dengan tujuan untuk meningkatkan, atau mempertahankan kualitas dari silase tersebut. Dengan adanya pakan silase, maka masalah ketersedian pakan pada musim apapun tidak akan menjadi permasalahan lagi (Nugrahadi, dkk., 2015). Jumlah koloni mikroba yang merupakan sumber protein sel tunggal menjadi meningkat selama proses fermentasi (Romanus klau *et.al* 2020).

2.4. Protein Kasar

Pakan sumber protein adalah pakan yang mengandung lebih dari 20% protein kasar (Achmadi, 2012). Sumber protein bisa didapatkan dari hijauan, limbah industri, biji-bijian dan hewan. Sumber protein yang berasal dari hijauan yaitu dari tanaman leguminosa, sedangkan biji-bijian yaitu biji yang sudah diekstraksi minyaknya seperti bungkil kedelai. Sumber protein yang berasal dari hewan yaitu tepung ikan, tepung darah dan tepung bulu (Haryanto, 2012).

Kandungan nutrisi jerami jagung diantaranya protein 5,56%, serat

kasar 33,32%, lemak kasar 1,25, abu 7,28 dan BETN 52,32% (BPTP Sumatera Barat, 2011).

Kandungan protein dalam tanaman dapat dipengaruhi dengan tingginya serapan unsur nitrogen oleh tanaman, yang diharapkan akan meningkatkan berat kering tanaman dan juga hasil panen (Fitria Tsani Farda dkk, 2020). Semakin banyak protein kasar dalam campuran pakan konsentrat maka dengan demikian protein kasar ransum tersebut semakin meningkat (Romanus klau *et.al* 2020)

Beski *et al.* (2015) menyatakan bahwa komponen protein mempunyai peran yang penting dalam suatu formula pakan ternak karena terlibat dalam pembentukan jaringan tubuh dan terlibat aktif dalam metabolisme vital seperti enzim, hormon, antibodi dan lain sebagainya. Di negara berkembang, pada umumnya bahan pakan sumber protein untuk formula bertumpu pada protein nabati dan hewani, seperti tepung ikan, tepung darah, bungkil kedelai atau tumbuhan leguminosa. Peningkatan protein dan asam amino dipecah menjadi peptida dan asam amino sehingga akan meningkatkan kecernaan protein (Asriani dkk, 2018).

Protein adalah zat makanan yang mengandung nitrogen yang diyakini sebagai faktor penting untuk fungsi tubuh, sehingga tidak mungkin ada kehidupan tanpa protein (Muchtadi, 2010).

Protein merupakan makromolekul yang terdiri dari rantai asam amino yang dihubungkan oleh ikatan peptida membentuk rantai peptida dengan berbagai panjang dari dua asam amino (dipeptida), 4-10 peptida

(oligopeptida), dan lebih dari 10 asam amino (polipeptida) (Gandy dkk, 2014).

Tiap jenis protein mempunyai perbedaan jumlah dan distribusi jenis asam amino penyusunnya. Berdasarkan susunan atomnya, protein mengandung 50-55% atom karbon (C), 20-23% atom oksigen (O), 12-19% atom nitrogen (N), 6-7% atom hidrogen (H), dan 0,2-0,3% atom sulfur (S) (Estiasih, 2016).

Protein diperlukan oleh tubuh ternak untuk penggantian jaringan tubuh yang rusak dan untuk pertumbuhan. Domba menggunakan protein untuk memenuhi hidup pokok, selanjutnya jumlah protein yang berlebih akan disimpan dalam daging, organ internal dan jaringan bawah kulit (Anggorodi, 1994). Apabila jumlah konsumsi protein melebihi kebutuhan, maka rangka N akan dikeluarkan dalam bentuk urea dan amonia. Proses katabolisme protein yang disimpan dalam bentuk protein otot terjadi ketika tubuh kekurangan protein (Ngili, 2009).

2.5. Serat Kasar

Serat kasar merupakan residu dari bahan makanan atau hasil pertanian setelah diperlakukan dengan asam atau alkali mendidih, dan terdiri dari selulosa, dengan sedikit lignin dan pentosa. Serat kasar juga merupakan kumpulan dari semua serat yang tidak bisa dicerna, komponen dari serat kasar ini yaitu terdiri dari selulosa, pentosa, lignin, dan komponen-komponen lainnya. Komponen dari serat kasar ini serat ini tidak mempunyai nilai gizi akan tetapi serat ini sangat penting untuk

proses memudahkan dalam pencernaan didalam tubuh agar proses pencernaan tersebut lancer (peristaltik) (Hermayanti dkk, 2006).

Serat merupakan senyawa karbohidrat yang tidak dapat dicerna, fungsi utamanya untuk mengatur kerja usus (Sitompul dan martini, 2005). Faktor bahan pakan, khususnya serat selain menentukan kecernaan juga menentukan kecepatan aliran pakan meninggalkan rumen. Bahan pakan yang mengandung serat kasar tinggi sukar dicerna sehingga kecepatan alirannya rendah (Susanti dan Marhaeniyanto, 2007)

Serat kasar merupakan bagian dari karbohidrat dan didefinisikan sebagai fraksi yang tersisa setelah didigesti dengan larutan asam sulfat standar dan sodium hidroksida pada kondisi yang terkontrol (Suparjo, 2010). Serat kasar ditentukan dengan cara mendidihkan sisa makanan dari ekstraksi eter secara bergantian dengan asam dan alkali dengan konsentrasi tertentu; sisa bahan organiknya merupakan serat kasar (Hernawati, 2010).

Serat ataupun senyawa-senyawa yang termasuk dalam serat mempunyai sifat kimia yang tidak larut dalam air, asam atau basa meskipun dengan pemanasan atau hidrolisis (Sitompul dan Martini, 2005). Serat kasar (SK) / *Crude fiber* (CF) adalah Bagian karbohidrat yang tidak larut setelah pemasakan berturut-turut (Tim Laboratorium IPB, 2003)

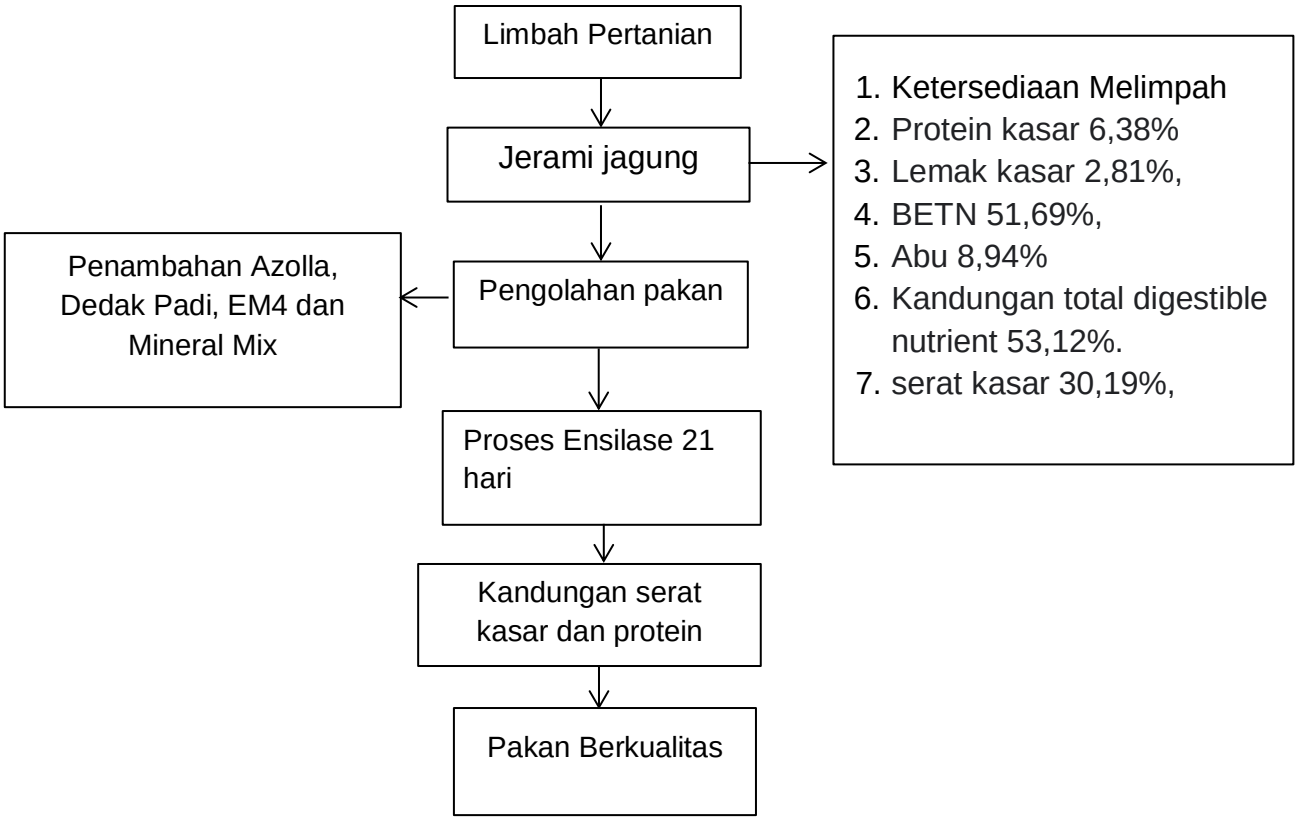
Serat kasar merupakan residu dari bahan makanan atau hasil pertanian setelah diperlakukan dengan asam atau alkali mendidih, dan terdiri dari selulosa, dengan sedikit lignin dan pentosa. Serat kasar juga

merupakan kumpulan dari semua serat yang tidak bisa dicerna, komponen dari serat kasar ini yaitu terdiri dari selulosa, pentosa, lignin, dan komponen-komponen lainnya Kecernaan serat kasar ransum perlakuan tidak terdapat pengaruh nyata karena kandungan serat kasar dan konsumsi serat kasar ransum perlakuan relatif sama. Kandungan serat kasar dalam ransum, komposisi penyusun serat kasardan aktivitas dari mikroorganisme mempengaruhi kecernaan serat kasar (Pangestu, 2018)

Penurunan serat kasar juga dapat terjadi karena proses fermentasi pakan konsentrat mampu merombak dinding sel dengan melonggarkan ikatan baik ligno-hemiselulosa maupun ligno-selulosa sehingga serat kasar makin berkurang. (Romanus klau *et.al* 2020).

BAB III. KERANGKA PIKIR DAN HIPOTESIS

3.1. Kerangka Pikir



Gambar 3. Kerangka fikir penelitian

3.2. Hipotesis

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan bahwa kandungan fermentasi silase jerami jagung dengan penambahan azolla dapat menurunkan serat kasar dan meningkatkan protein.

BAB IV. METODE PENELITIAN

4.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September-Oktober 2021 dengan dua tahap. Tahap pertama yaitu pembuatan silase pakan komplit berbahan dasar jerami jagung dengan penambahan azolla sebagai pakan ternak ruminansia di Laboratorium Fakultas Pertanian, Peternkan Dan Perikanan Universitas Muhammadiyah Parepare dan tahap kedua yaitu analisis kandungan protein kasar dan serat kasar di Laboratorium kimia makanan ternak fakultas peternakan Universitas Hasanuddin Makassar

4.2. Bahan dan Alat

4.2.1 Bahan

Bahan yang digunakan adalah jerami jagung *(zea mays)*, Azolla *(Azolla Pinnata)* dedak padi, dan mineral mix, EM4, dan label

4.2.2 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Alat Pemotong (Parang dan pisau), timbangan, baskom, kantongan plastik, Sprayer/, Gelas ukur, pipet tetes, plaster, ember plastik dan alat-alat yang digunakan dalam analisis van soest.

4.3. Metode Penelitian

Penelitian silase pakan komplit menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Adapun formulasi silase pakan komplit sebagai perlakuan dalam penelitian ini adalah :

S1= 50% Jerami Jagung+30% Azolla+19% Dedak Padi+1% Mineral Mix

S2= 50% Jerami Jagung+25% Azolla+24% Dedak Padi+1% Mineral Mix

S3= 50% Jerami Jagung+20% Azolla+29% Dedak Padi+1% Mineral Mix

S4= 50% Jerami Jagung+15% Azolla+34% Dedak Padi+1% Mineral Mix

4.4. Analisis Data

Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan sidik ragam (ANOVA) menurut Gasperz (1981), dengan bantuan program SPSS Versi 16 *for Windowns*. Jika perlakuan ada yang berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda duncan.

Model matematik rancangan percobaan yang digunakan sebagai berikut :

$$Yij = \mu + \tau i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} = Nilai Pengamatan dengan ulangan ke-j

μ = Rata - rata umum (nilai tengahpengamatan)

τi = Pengaruh Perlakuanke- i (i = 1, 2, 3, 4,5)

ϵ_{ij} = Galat percobaan dari perlakuan ke-i pada pengamatan ke –j (j = 1, 2, 3, 4,5)

Dilakukan uji kontras untuk mengetahui isolat dan masa inkubasi terbaik pengaruhnya terhadap peubah.

4.5. Komponen Pengamatan

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah kandungan protein kasar dan serat kasar pada silase pakan komplit yang berbahan dasar jerami jagung dan beberapa level azolla pada masing - masing perlakuan. Prosedur kerja analisis protein kasar dan serat kasar menggunakan Uji Proximat.

4.5.1. Penentuan Kadar Protein kasar

Berdasarkan metode dari Association of Official Analytical Chemist (AOAC) (Soejono 2001).

a. Timbang sampel 0,5 gram sampel.
b. Masukkan kedalam labu khjedhal 100 ml.
c. Tambahkan kurang lebih 1 gram campuran selenium dan 10 – 25 m1 H_2SO_4 pekat (teknis).
d. Labu khjedhal bersama isinya digoyangkan sampai semua sampel terbasahi dengan H_2SO_4.
e. Destruksi dalam lemari asam sampai jernih.
f. Setelah dingin, dituang kedalam labu ukur 100 ml dan dibilas dengan air suling.
g. Pipet 5 ml sampel kedalam labu destilasi dan tambahkan 5 ml larutan NaOH 30% dan air suling 100 ml.
h. Siapkan labu penampung yang terdiri dari 10 ml H_3BO_3 2% ditambahkan dengan 4 tetes larutan indikator campuran dalam erlenmeyer 100 ml.

i. Suling hingga volume penampung menjadi lebih kurang 50ml.

j. Bilas ujung penyuling dengan air suling kemudian penampung bersama isinya dititrasi dengan larutan HCL atau $H_2SO_4$0,0142 N.

Perhitungan:

$$\text{Kadar Protein} = \frac{\text{V} \times \text{N} \times 16 \times 6{,}25 \times \text{P}}{\text{Berat Sampel (Mg)}} \times 100\%$$

4.5.2. Penentuan Serat Kasar

Berdasarkan metode dari Association of Official Analytical Chemist (AOAC) (Soejono 2001).

a. Timbang sampel 0,5 gr lalu dimasukkan kedalam tabungreaksi.

b. Tambahkan 30 ml H_2SO_4 0,3 N dan direfluks selama 30menit.

c. Tambahkan 15 ml NaOH 1,5 N kemudian direfluks selama 30 menit dan disaring dengan menggunakan sintered glass sambil dihisap dengan pompa vakum

d. Cuci dengan menggunakan 50 cc air panas, 50 cc H_2SO_4 0,3 N, 50 cc air panas dan 50 ccalkohol

e. Keringkan dalam oven pada suhu 105^0C selama 8 jam atau biarkan bermalam lalu dinginkan dalam desikator selama 30 menit kemudian ditimbang (a gram).

f. Tanurkan selama 3 jam lalu dimasukkan kedalam desikator selama 30 menit kemudian ditimbang (b gram).

Perhitungan:

$$\text{Kadar Serat Kasar} = \frac{\text{a} - \text{b}}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$$

4.6. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap, tahap pertama yaitu pembuatan silase. Sebelum dilakukan pembuatan silase, terlebih dahulu jerami jagung dengan penambahan azolla dilayukan untuk menurunkan kadar air. pembuatan silase dilakukan dengan memotong-motong jerami jagung dan azolla sepanjang ±3 cm. Jerami jagung, azolla, dedak padi, EM4, EM4 di sini sebagai bahan pelarut dengan perbandingan 1 : 1 (satu ml EM4 dan satu liter air) dan mineral mix, dicampur secara merata dan bahan tersebut dimasukkan kedalam silo sedikit demi sedikit dan dipadatkan hingga udara yang tertinggal di dalam silo seminimal mungkin. Setelah silo selesai di isi dan ditutup rapat, maka bahan silase tersebut disimpan selama 21 hari.

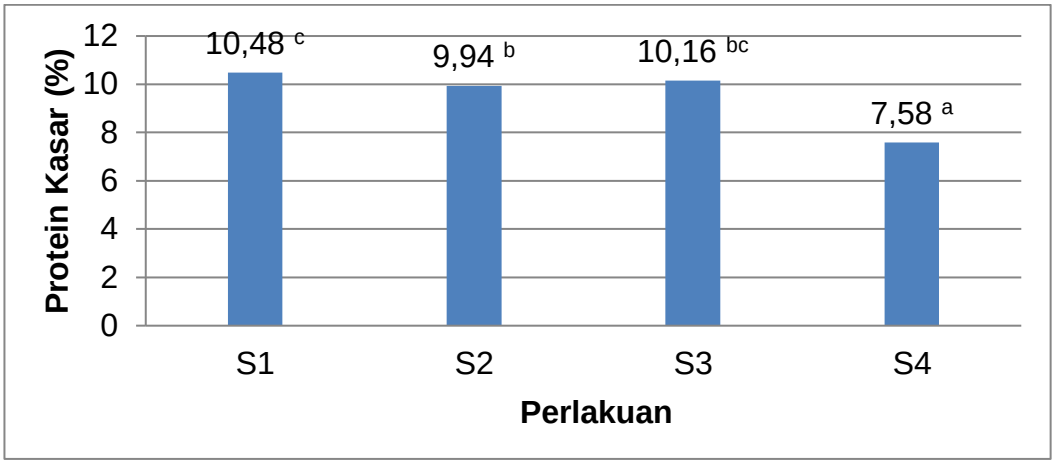
Tahap kedua yaitu pengambilan sampel, setelah penyimpanan 21 hari maka silo plastik dibuka dan sampel silase diambil sesuai kebutuhan dan dianalisis menggunakan metode wendee dengan analisis proximat (protein dan serat kasar)

BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Hasil

5.1.1 Protein Kasar

Hasil penelitian yang telah dilaksanankan diperoleh kandungan protein kasar pada pakan silase pakan komplit berbahan dasar jerami jagung *(Zea mays)* dengan penambahan azolla *(Azolla pinnata)* sebagai pakan ternak ruminansia dapat dilihat pada gambar 4 berikut.



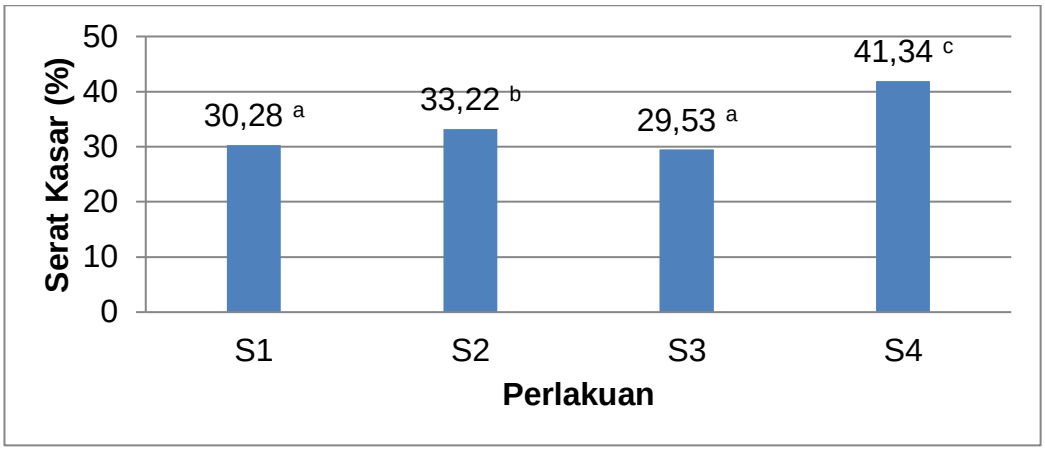
Gambar 4. Rata-rata kandungan protein kasar silase pakan komplit berbahan dasar jerami jagung *(Zea mays)* dengan penambahan Azolla *(Azolla Pinnata).*
Nilai persentase protein kasar pada grafik yang diikuti oleh super skrip notasi huruf yang berbeda, menunjukan perbedaan yang sangat nyata antara perlakuan.

Hasil analisis ragam menunjukan bahwa kandungan Protein kasar pada pakan silase pakan komplit berbahan dasar jerami jagung *(zea mays)* dengan penambahan azolla *(azolla pinnata)* sebagai pakan ternak ruminansia pada S1,S2,S3 dan S4 sangat berpengaruh nyata (P<0,01) Rata-rata kandungan protein kasar yaitu S1=(10,48), S2=(9,94), S3=(10,16) dan S4=(7,58). P1 tidak berbeda nyata dengan S3 tetapi berbeda nyata dengan S2 dan S4, S2 tidak berbeda nyata dengan S3

tetapi berbeda nyata dengan S1 dan S4, S3 tidak berbeda nyata dengan S2 dan S1 , dan S4 berbeda nyata dengan S1, S2 dan S3. Nilai rata-rata kandungan pakan silase pakan komplit berbahan dasar jerami jagung *(zea mays)* dengan penambahan azolla *(azolla pinnata)* sebagai pakan ternak ruminansia, dari yang tertinggi ke terendah adalah S1 (10,48%), S3 (10,16%) S2 (9,94%) dan S4 (7,54%).

5.1.2 Serat Kasar

Hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil kandungan Serat Kasar pada pakan silase pakan komplit berbahan dasar jerami jagung *(zea mays)* dengan penambahan azolla *(azolla pinnata)* sebagai pakan ternak ruminansia dapat dilihat pada gambar 5 berikut.



Gambar 5. Rata-rata kandungan serat kasar silase pakan komplit berbahan dasar jerami jagung (Zea mays) dengan penambahan Azolla *(Azolla pinnata).*
Nilai persentase serat kasar pada grafik yang diikuti oleh super skrip notasi huruf yang berbeda menunjukan perbedaan yang sangat nyata antara perlakuan.

Hasil analisis ragam menunjukan bahwa kandungan serat kasar pada pada pakan silase pakan komplit berbahan dasar jerami jagung *(zea*

mays) dengan penambahan azolla *(azolla pinnata)* sebagai pakan ternak ruminansia pada S1, S2, S3 dan S4 sangat berpengaruh nyata (P<0,01) Rata-rata kandungan protein kasar yaitu S1=(30,28), S2=(33,22), S3=(29,53) dan S4=(41,34). S1 tidak berbeda nyata dengan S2 tetapi berbeda nyata dengan S3 dan S4, S2 tidak berbeda nyata dengan S1 tetapi berbeda nyata dengan S3 dan S4, S3 berbeda nyata dengan S1, S2 dan S3 , dan S4 berbeda nyata dengan S1, S2 dan S3. Nilai rata-rata kandungan pakan silase pakan komplit berbahan dasar jerami jagung *(zea mays)* dengan penambahan azolla *(azolla pinnata)* sebagai pakan ternak ruminansia, dari yang tertinggi ke terendah adalah S4 (41,34%), S2(33,22%) S1 (30,28%) dan S3 (29,53%).

5.2. Pembahasan

5.2.1. Protein kasar

Hasil analisis ragam menunjukan bahwa kandungan Protein kasar pada pakan silase pakan komplit berbahan dasar jerami jagung *(zea mays)* dengan penambahan azolla *(azolla pinnata)* sebagai pakan ternak ruminansia pada S1,S2,S3 dan S4 berpengaruh sangat nyata (P<0,01) Rata-rata kandungan protein kasar yaitu S1=(10,48), S2=(9,94), S3=(10,16) dan S4=(7,58). P1 tidak berbeda nyata dengan S3 tetapi berbeda nyata dengan S2 dan S4, S2 tidak berbeda nyata dengan S3 tetapi berbeda nyata dengan S1 dan S4, S3 tidak berbeda nyata dengan S2 dan S1 , dan S4 berbeda nyata dengan S1, S2 dan S3. Nilai rata-rata kandungan pakan silase pakan komplit berbahan dasar jerami jagung *(zea*

mays) dengan penambahan azolla *(azolla pinnata)* sebagai pakan ternak ruminansia, dari yang tertinggi ke terendah adalah S1 (10,48%), S3 (10,16%) S2 (9,94%) dan S4 (7,54%).

Perlakuan S1 (10,48%) pada perlakuan ini yang memilikih kandungan protein kasar yang tertinggi dan dapat memenuhi kandungan protein kasar yang dibutuhkan ternak ruminansia. Hal ini sesuai peryataan oleh Fitriani dan Asyari (2017) bahwa kebutuhan protein kasar yang harus dipenuhi pada ternak ruminansia pada pakan lengkap minimal 7,5%.

Kandungan Protein kasar pada silase pakan komplit berbahan dasar jerami jagung *(Zea mays)* dengan penambahan Azolla *(Azolla pinnata)* berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap kandungan protein kasar, hal ini dapat dilihat pada persentase penambahan Azolla *(Azolla pinnata)* yang menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap setiap perlakuan, karena dari setiap perlakuan memiki konsentrasi penambahan pakan hijuan yang memmilikih kandungan protein tinggi yaitu tumbuhan Azolla (*Azolla Pinnata)* yang berbeda yaitu 19%, 24%, 29% dan 34%, seperti yang kita ketahui tumbuhan yang memiliki kandungan protein yang tinggi bisa kita dapatkan pada tumbuhan Azolla, dengan penambahan tumbuhan yang memiliki protein yang tinggi akan terjadi perombakan pada pembuatan pakan silase komplik. Hal ini sesuai peryataan oleh Jasin dan Sugiyono (2014) n bahwa besarnya kandungan protein silase dipengaruhi oleh besarnya kandungan protein bahan pakan dan juga perombakan protein kasar. Selama proses ensilase bakteri asam laktat yang ada pada

hijauan akan memanfaatkan hijauan sebagai sumber energi dan menghasilkan asam-asam organik terutama asam laktat, sehingga protein mengalami perombakan. Protein yang terdapat pada bahan silase akan mengalami penguraian saat ensilase, protein akan dirombak menjadi asam amino dan polipeptida dan kemudian diurai lebih lanjut menjadi ammonia-nitrogen ($N\text{-}NH_3$), VFA (*Volatile fatty acid*) dan CO_2.

Kandungan Protein kasar pada silase pakan komplit berbahan dasar jerami jagung *(Zea mays)* dengan penambahan Azolla *(Azolla pinnata)* berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kandungan protein kasar, karena dalam setiap perlakuan yang mengalami penikatan nilai protein kasar, dikarnakan pada tumbuhan Azolla memiliki kandungan protein yang tinggi berkisaran 20%-30%, hal ini juga dipengaruhi oleh lamanya penyimpan dalam proses ensilase pada pembuatan pakan silase komplit serta mengunakan bahan pakan yang segar atau masi hijau. Hal tersebut juga di pengaruhi oleh lama penyimpanan dan bahan yang di gunakan. Hal ini sesuai pernyataan oleh Jaelani *dkk* (2014) bahwa kandungan protein dalam silase tidak hanya dipengaruhi oleh lama penyimpanan silase, kualitas bahan baku, kandungan protein pada bahan baku serta tingkat keberhasilan pembuatan silase tersebut. Hal juga ini sesuai pernyataan Chandewar *et. Al.* (2018), bahwa tanaman Azolla *(Azolla pinnata)* merupakan tumbuhan mengambang yang termasuk ke dalam kelompok Azollaceae. Tumbuhan ini tumbuh secara alami di genangan air, seperti kolam, danau. Tumbuhan ini dapat tumbuh pada

temperatur 15-25ºC dan kaya protein, berkisar antara 22-30%. Nutrisi lain yang terkandung di dalam tumbuhan paku air adalah mineral, klorofil, karotin, asam amino, dan vitamin (Rai *et al.,* 2012). Chandewar et al. (2018) bahwa Azolla pinnata mengandung banyak nutrisi, seperti bahan kering sebanyak 6,6%, serat kasar sebanyak 17,65%, lemak kasar sebanyak 3,90%, dan protein kasar sebanyak 24,18%, 21-23% (Kumar & Chander, 2017), 22,56% (Lakshmi et al., 2019), 21,37% (Parashuramulu *et al.,* 2013), 32,05% (Roy *et al.,* 2016).

5.2.2. Serat Kasar

Hasil analisis ragam menunjukan bahwa kandungan serat kasar pada pakan silase komplit berbahan dasar jerami jagung *(zea mays)* dengan penambahan azolla *(azolla pinnata)* sebagai pakan ternak ruminansia pada S1,S2,S3 dan S4 berpengaruh sangat nyata (P<0,01) Rata-rata kandungan protein kasar yaitu S1=(30,28%), S2=(33,22%), S3=(29,53%) dan S4=(41,34%). S1 tidak berbeda nyata dengan S2 tetapi berbeda nyata dengan S3 dan S4, S2 tidak berbeda nyata dengan S1 tetapi berbeda nyata dengan S3 dan S4, S3 berbeda nyata dengan S1, S2 dan S3 , dan S4 berbeda nyata dengan S1, S2 dan S3. Nilai rata-rata kandungan pakan silase pakan komplit berbahan dasar jerami jagung *(zea mays)* dengan penambahan azolla *(azolla pinnata)* sebagai pakan ternak ruminansia, dari yang tertinggi ke terendah adalah S4(41,34%), S2(33,22%) S1(30,28%) dan S3 (29,53%).

Hasil penelitian menunjukkan nilai kandungan serat kasar dapat dicerna oleh ternak ruminansia jika serat kasar rendah. Jika kandungan serat kasar kasar tinggi pada pakan ternak menyebabkan rendahnya daya cerna ternak terhadap pakan. Hal ini sesuai pernyataan oleh (Wirahadikusumah 2004), bahwa Kandungan serat kasar yang tinggi dalam pakan komplit akan menurunkan daya koefisiensi cerna dalam bahan pakan tersebut, karena serat kasar mengandung bagian yang sukar untuk dicerna.

Dari hasil penelitian yang di lakukan perlakuan terbaik di dapat pada kontrasi S3=(29,53%) karena di bandingkan dengan perlakuan yang lainya yaitu S1=(30,28%), S2=(33,22%), dan S4=(41,34%), karena perlakuan ini terjadi penurunan serat kasar kandungan pakan silase pakan komplit berbahan dasar jerami jagung *(zea mays)* dengan penambahan azolla *(azolla pinnata).* Perlakuan ini terjadi penurunan di karenakan pada pembuatan pakan silase komplit ini di tambahkan pakan hijuan yaitu azolla *(azolla pinnata),* kerena dengan penambahan hijauan Azolla *(Azolla Pinnata)* yang memilliki kadungan protein kasar yang tinggi dapat menekan atau menurunkan kadar serat kasar dan meningkatkan kadar protein kasar dalam pembuatan silase, hal ini sesuai peryataan oleh (Fitria Tsani Farda *dkk*, 2020), bahwa Kandungan protein dalam tanaman dapat dipengaruhi dengan tingginya serapan unsur nitrogen oleh tanaman, yang diharapkan akan meningkatkan berat kering tanaman dan juga hasil panen. (Fitria Tsani Farda *dkk*, 2020), bahwa semakin banyak protein

kasar dalam campuran pakan konsentrat maka dengan demikian protein kasar ransum tersebut semakin meningkat (Romanus klau *et.al* 2020)

Tinggi serat kasar pada pakan akan mengakibatkan rendahnya palatibitas, nilai gizi dan daya cerna terhadap pakan. Kecernaan yang rendah dapat mengakibatkan nutri dalam pakan tidak di manfaatkan secara optimal, sehingga diperlukan upaya mengelolah bahan panga tersebut agar menjadi lebih mudah di cernah oleh ternak ruminansia. Peningkatan kualitas bahan pakan dapat dilakukan dapat dilakukan dengan beberapa cara di antaranya dengan permentasi, hal ini sesuai peryataan, (Nugrahadi, dkk., 2015) bahwa silase sebagai suatu teknologi yang tepat yang bertujuan untuk menyimpan pakan tanpa merusak pakan itu sendiri. Dalam proses pembuatan silase, bahan tambahan sering digunakan dengan tujuan untuk meningkatkan, atau mempertahankan kualitas dari silase tersebut. Dengan adanya pakan silase, maka masalah ketersedian pakan pada musim apapun tidak akan menjadi permasalahan lagi. Hal ini juga sesuai dengan peryataan, (Romanus klau et.al 2020) bahwa jumlah koloni mikroba yang merupakan sumber protein sel tunggal menjadi meningkat selama proses fermentasi

Peningkatan protein dan asam amino dipecah menjadi peptida dan asam amino sehingga akan meningkatkan kecernaan protein hal ini sesuai peryataan (Asriani dkk, 2018). Beski *et al*. (2015) bahwa komponen protein mempunyai peran yang penting dalam suatu formula pakan ternak karena terlibat dalam pembentukan jaringan tubuh dan

terlibat aktif dalam metabolisme vital seperti enzim, hormon, antibodi dan lain sebagainya. Di negara berkembang, pada umumnya bahan pakan sumber protein untuk formula bertumpu pada protein nabati dan hewani, seperti tepung ikan, tepung darah, bungkil kedelai atau tumbuhan leguminosa.

BAB VI. PENUTUP

6.1. Kesimpulan

a. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa perlakuan terbaik terletak pada perlakuan S1 (10,48%) dimana pada perlakuan tersebut kandungan protein kasar yang tertinggi dn dapat memenuhi kandungan protein kasar yang dibutuhkan ternak ruminansia.
b. Perlakuan terbaik penambahan azolla pada pakan komplit dapat menambah kandungan serat kasar pada perlakuan S1 (30,28%). Serat kasar pada S1 dipilih karena S3 tidak berbeda nyata dengan S1

6.2. Saran

Pengelolaan jerami jagung untuk dijadikan sebagai pakan ternak ruminansia sangat berpotensi sebagai sumber pakan alternatif selain rumput, utamanya di wilayah yang beriklim kering dengan musim kemarau yang panjang seperti di sulawesi selatan khususnya di daerah saya yaitu pinrang. Selain potensi yang melimpah maka perbaikan mutu jerami jagung perlu ditingkatkan dengan perlakuan pembuatan silase dan amoniasi-molase.

DAFTAR PUSTAKA

Achmadi, J. 2012. *Aspek Komparatif Nutrisi Ternak Monogastrik dan ruminansia*. Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang

Anggorodi 1994*. Ilmu Makanan Ternak Umum.* PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta

Anggraeny, Y.N., U. Umiyasih dan D. pamungkas. 2005. *Pengaruh suplementasi multinutrien terhadap performans sapi potong yang memperoleh pakan basal jerami jagung. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Bogor, 12 – 13 eptember 2005. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 147 – 152.

Asriani., joko, S., Sri, L., 2018. *Nilai Gizi Konsentrak Protein Ikan Lele Dumbo (Clarias Gariepenus) Ukuran Jumbo. Jurnal Kelautan dan Perikanan Terapan. 1(20): 77-86*

Beski, S. S. M., Swick R. A. and Iji P. A. 2015. *Specialised Protein Products in Broiler Chicken Nutrition: A Review. J. Animal Nutrition. 1:47-53.*

BPTP Sumatera Barat. 2011. *Teknologi Pembuatan Silase Jagung untuk Pakan Sapi Potong. Badan Litbang Pertanian Kementerian Pertanian Republik Indonesia.http://sumbar.litbang.pertanian.go.id/index.php/publikasi-1 [27 Juli 2021]*

Chandewar, D. W., Rathod, K. D., & Mohale, D. D. 2018*. Effect of green azolla (Azolla pinnata) feeding on productive performance of crossbred cows.* Trends in Biosciences, 11(6), 745–747

Dhalika, T., Mansyur Dan A. Budiman. 2015. *Evaluasi Karbohidrat Dan Lemak Batang Tanaman Pisang (Musa Paradisiaca) Hasil Fermentasi Anaerob Dengan Suplementasi Nitrogen Dan Sulfur Sebagai Bahan Pakan.* Pastura 2(2): 97-101.

Elfrink, S. J. W. H. O., F. Driehuis, J. C. Gottschal, & S. F. Speolstra. 2000. *Silage fermnetation processes and their manipulation. In Proceeding of the FAO Electronic conference on Tropical Silage*.

Estiasih, T. 2016. *Kimia dan Fisik Pangan. Bumi Aksara* : Jakarta

Fitria Tsani Farda, Agung Kusuma Wijaya, Liman Liman, Muhtarudin Muhtarudin, Deviana Putri, Mivtahul Husnah, 2020. *Pengaruh Varietas Dan Jarak Tanam Yang Berbeda Terhadap Kandungan*

Nutrien Hijauan Jagung, Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu Vol. 8(2): 83 – 90

Fitriani dan asyari 2017. *Kandungan protein kasar dan serat kasar pakan komplit berbasis tongkol jagung dengan penambahan azolla sebagai pakan ruminansia.* J. Galung Tropika, 6(1): 12-18

Gandy, J.W., *et al*. 2014. Gizi dan Dietetika. Diterjemahkan oleh : Hutagalung, M.S.B., dkk. Penerbit buku kedokteran EGC, Jakarta

Gasper, 1981, Total Quality Managemen. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

Gaspersz, V. 1991. *Metode perancangan percobaan*. CV.ARMICO. Bandung. [AOAC] Assocation of Official Analytical Chemist. 1991 *Official Methods of Analysis.* Arlington, Virginia

Hardjodinomo, S. 1982. Bertanam Jagung. Penerbut Bina Cipta, Bandung

Haryanto, B. 2012. Perkembangan penelitian nutrisi ruminansia. Wartazoa. 22 (4): 169 – 177.

Haryanto, Sugeng. 2012. *Ensiklopedi Tanaman Obat Indonesia. Yogyakarta*: Palmall.

Hermayanti, Yeni, Eli Gusti. 2006. *Modul Analisa Proksimat*. SMAK 3 Padang. Padang.

Hernawati. 2010. *Teknnik Analisis Nutrisi Pakan, Kecernaan Pakan, dan Evaluasi Energi Pada Ternak.* Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung

Hidayat, H. 2015. *Komposisi nutrisi jerami jagung di Kecamatan Gerung Kabupaten Lombok Barat untuk Pakan Sapi. Skripsi Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Mataram.*

Huitema, H. 1986. *Peternakan di Daerah Tropis Arti Ekonomi Dan Kemampuannya. Penelitian di Beberapa Daerah di Indonesia. Terjemahan, Peni Hardjosworo.* Yayasan obor indonesia. PT. Gramedia. Jakarta.

Jasin, 1. Dan Sugiyono. 2014. *Pengaruh penambahan tepung gaaplek dan isolat bakteri asam laktat dari cairan rumen sapi PO terhadap kualitas silase rumput gajah (pennisetum purpureum).*Jurnal Peternakan Indonesia 16(2):96-103.

Jasin, I. 2014. *Pengaruh penambahan molases dan isolat bakteri asam laktat dari cairan rumen Sapi PO terhadap kualitas silase Rumput Gajah (Pennisetum purpureum).* Agripet 14 : (1) 50-55

Kumar, G., & Chander, H. 2017. *A study on the potential of Azolla pinnataas livestock feed supplement for climate change adaptation and mitigation. Asian Journal of Advanced Basic Sciences,* 5(2), 65–68.

Lakshmi, R. K. S., Seshiah, C. V., Reddy, P. R., Nagaraja, K., & Kumar, I. 2019. Influence of incorporation of azolla meal onperformance of laying Japanese quails.

Muchtadi, Deddy. 2010. *Kedelai: Komponen Bioaktif untuk Kesehatan*. Bandung: Alfabeta

N. A., HariyadiP., MuchtadiT. R., & AndarwulanN. (2010). *Hubungan Antara Waktu Fermentasi Grits Jagung Dengan Sifat Gelatinisasi Tepung Jagung Putih Yang Dipengaruhi Ukuran Partikel [Relationship between Fermentation Time of Corn Grits and Gelatinization Properties of White Corn Flour Influenced by Particle. Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan,*

Ngili, Yohanis. 2009. *Biokimia Struktur dan Fungsi Biomolekul*. Yogyakarta : Graha Ilmu.

Nugrahadi A. N., Maritje Aleonor H, Luh Sri Enawati.,2015., *Kualitas Silase Campuran Rumput Kume (Sorghum Plumosum Var. Timorense) Dan Daun Gamal (Gliricidiasepium) Dengan Rasio Berbeda*., Jurnal Nukleus Peternakan (Juni 2015), Volume 2, No. 1:83-87

Pangestu, 2018., *Pengaruh Ransum Yang Mengandung Limbah Tauge Fermentasiterhadap Kecernaan Serat Kasar, Protein Kasar Dan Energimetabolis Padaitik Lokal Fase Starter.,* Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu Vol. 6(1): 77-82

Parashuramulu, S., Swain,P., & Nagalakshmi, D. 2013. Protein fractionation and in vitro digestibility of azolla in ruminants. Online Journal of Animal and Feed Research, 3(3), 129–132

Pursegloves, J.W.1975. Tropical Crops : Monocotyledons. Longman Group Ltd. London, 2nd edition

Rai, R. B., Dhama, K., Damodaran, T., Ali, H., Rai, S., Singh, B., & Bhatt, P. 2012. *Evaluation of azolla (Azolla Pinnata) as a poultry feed and*

its role in poverty alleviation among landless people in northern plains of India. Veterinary Practitioner, 13(2), 250–254.

Romanus Klau, Luh Sri Enawati Dud Amalo,2020. *Efek Subtitusi Jagung Giling Dengan Tepung Tongkol Jagung Hasil Fermentasi Khamis Sachromyces Cerevisiae Dalam Pakan Konsentrat Terhadap Kandungan Protein Kasar, Serat Kasar Dan Lemak*, Jurnal Peternakan Lahan Kering Vol:2(1) 708-716

Roy, Rohini. Chun, Jarin. Powell, SN. BRCA 1 and BRCA 2 : *different roles in common pathway of genome protection. Nat Rev Cancer.* 2016 August 03:12(1).68-78

Rukmana, R. H. 1997. *Usaha Tani Jagung. Penerbit Kasinius*, Yogyakarta

Sariubang, M., S. N. *Tambing dan Sahardi. 2007. Pengkajian sistem integrasi tanaman jagung-sapi potong di lahan kering, Sulawesi Selatan. Prosiding Seminar Nasional Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan*

Saun R. J. V. & A. J. Heinrichs. 2008. *Troubleshooting silage problembs. How to identify potential problem. In: proceedings of the Mid-Atlantic Conference, pensylvania. Penn State Collage.* P.2-10

Singh, R And Walia, A. 2016. *Antioxidant And Antimicrobial Activities Of Penicillium Sp. Lectins. Archives Of Biological Sciences.* Vol 71(3): 517- 524.

Sitompul dan R. Murtini. 2005. *Kecernaan Bahan Kering Dan Bahan Organik Kulit Buah Kakao yang Difermentasi dengan Kapang Phanerochaete Chrysosporium sebagai Pengganti Hijauan dalam ransum Ternak Kambing.Agrinak*.

Soejono., 2001. *Teknologi pengelolaan jerami jagung untuk pakan ternak ruminansia.* Buletin Pertanian Perkotaan. 2(6): 25 - 3

Suparjo. 2010. *Analisis Bahan Pakan Secara Kimiawi: Analisis Proksimat dan Analisis Serat.* Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi.

Susanti, S. dan Marhaeniyanto, E. 2007. *Kecernaan, retensi nitrogen dan hubungannya dengan produksi susu pada sapi Peranakan Fiesian Holstein (PFH) yang diberi pakan pollard dan bekatul.* J. Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan.

Sutardi, T. 2009. *Landasan Ilmu Nutrisi Jilid 1.* Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor

Umiyasih, U. & E. Wina. 2008. *Pengolahan dan Nilai Nutrisi Limbah Tanaman Jagung sebagai Pakan Ternak Ruminansia.* Buletin Ilmu Peternakan Indonesia, Wartazoa 18(3): 127-136.

Vashishta, Sinha, A. K., & Kumar, A. 1971. *Botany for degree students algae [e-book]*

Wagner, G. M. 1997. *Azolla: A review of its biology and utilization. In Botanical Review* (Vol. 63).

Wikipedia, 2016. Karoke, https:id.wikipedia.org/wiki/Karaoke. Diakses tanggal 1 januari 2022

Wirahadikusumah, M.(2004). *Biokimia : Metabolismi, Energi, Karbohidrat dan Lipid, Ed.1*, Bandung: Penerbit ITB, 164-172.

Yanuartono, S 2019 *Metode untuk Meningkatkan Nilai Nutrisi Jerami Padi.* Jurnal Sain Peternakan Indonesia Vol.14(1) E-ISSN 2528-7109