

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Semua jenis ternak memerlukan pakan untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok, pertumbuhan, produksi, dan reproduksi. Ternak ruminansia seperti sapi memiliki kemampuan memanfaatkan pakan dengan kualitas rendah menjadi produk yang bernilai gizi dan ekonomis tinggi. Pertambahan berat badan yang maksimal akan bisa dicapai bila pakan yang diberikan mencukupi baik kualitas maupun kuantitasnya (Supratman dan Iwan, 2001).

Indonesia adalah negara tropis setiap tahun mengalami 2 musim yaitu musim kemarau dan musim hujan. Musim hujan produksi hijauan berlimpah namun sebaliknya pada saat musim kemarau produksi hijauan terbatas, sehingga di musim penghujan saat hijauan tersedia cukup bahkan terkadang produksinya melebihi kebutuhan ternak sedangkan pada musim kemarau produksinya rendah dan terkadang tidak ditemui hijauan segar di lapangan, jika ada kandungan serat kasarnya tinggi akibat penimbunan lignin sehingga tingkat pencernaan pakan rendah. Saat produksi hijauan tinggi seharusnya peternak memanfaatkan kondisi tersebut untuk melakukan pengolahan hijauan, sehingga hijauan bisa bertahan lama untuk persediaan pakan ternak di musim kemarau. Metode pengawetan untuk memperpanjang daya simpan hijauan dapat dilakukan dengan inovasi pembuatan silase, sebagaimana dikemukakan oleh (Adli dan Sjoftan, 2018)

bahwa pembuatan silase adalah salah satu metode pengawetan untuk memperpanjang masa simpan hijauan.

Produksi rumput gajah yang berlebih, dapat dimanfaatkan untuk mengantisipasi kesenjangan produksi hijauan pakan pada musim hujan dan musim kemarau, disamping itu dapat memanfaatkan kelebihan produksi pada saat pertumbuhan yang terbaik. Rumput gajah tersebut dapat diawetkan dalam bentuk silase, karena merupakan bahan pakan hijauan yang baik untuk dibuat silase (Syariffudin, 2006). Rumput gajah dapat ditingkatkan nilai nutrisinya melalui fermentasi, karena fermentasi dapat meningkatkan pencernaan protein, menurunkan kadar serat kasar, dan memperbaiki rasa serta menambah aroma bahan pakan. Oleh karena itu dedak padi dan jagung giling diperlukan dalam pembuatan silase untuk mempertahankan kandungan nutrient lainnya dan menurunkan serat kasar.

Ampas tahu merupakan limbah padat yang diperoleh dari proses pembuatan tahu dari kedelai, Ampas tahu dapat disebut juga sisa barang yang telah diambil sarinya atau patinya atau limbah industri pangan yang telah diambil sarinya melalui proses pengolahan, Masyarakat pada umumnya memanfaatkan ampas tahu untuk pakan ternak dan sebagian dipakai sebagai bahan dasar pembuatan tempe gambus (Saputro, 2015).

Menurut Eafianto (2009), fermentasi adalah proses perombakan senyawa kompleks yang terdapat dalam bahan pakan menjadi senyawa lebih sederhana dengan bantuan enzim yang berlangsung dalam suasana terkendali. Pengertian senyawa kompleks adalah protein, lemak, dan

karbohidrat. Selama proses pengawetan atau fermentasi senyawa kompleks ini akan dirombak menjadi senyawa lebih sederhana. Karbohidrat akan dirombak menjadi glukosa; protein yang terdiri dari sejumlah polipeptida akan dirombak menjadi diperhatikan baik secara kualitas maupun kuantitasnya untuk meningkatkan produktifitas ternak khususnya ruminansia (Kurnianingtyas dkk. 2012).

Menurut Zakariah, (2012), silase adalah pakan dari hijauan segar yang diawetkan dengan cara fermentasi anaerob dalam kondisi kadar air tinggi (40 sampai 70%), sehingga hasilnya bisa disimpan tanpa merusak peptide atau senyawa asamamino; dan lemak akan dirombak menjadi senyawa asam lemak. Kelemahan sistem produksi peternakan terletak pada tidak tepatnya pengelolaan pemberian pakan. Ketersediaan pakan hijauan perlu zat gizi di dalamnya. Silase merupakan suatu teknologi yang tepat yang bertujuan untuk penyimpanan pakan tanpa merusak bahan pakan itu sendiri.

Uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian dengan judul kualitas fisik silase kombinasi pakan komplit ampas tahu dan dedak padi berbahan dasar rumput gajah (*pennisetum purpureum*).

1.2. Rumus Masalah

Berdasarkan latar belakang maka dapat dirumuskan masalah yaitu bagaimana cara mengetahui kualitas fisik silase kombinasi pakan komplit ampas tahu dan dedak padi berbahan dasar rumput gajah (*pennisetum purpureum*).

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kualitas fisik silase kombinasi pakan komplit ampas tahu dan dedak padi berbahan dasar rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*).

1.4. Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada masyarakat pada umumnya dan peternak pada khususnya mengenai pemanfaatan silase yang berasal dari limbah pertanian sebagai pakan ternak.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*)

Rumput gajah merupakan rumput unggul yang berasal dari Afrika tropic, termasuk jenis rumput potong yang berumur panjang (perennial), tumbuh tegak membentuk rumput, tinggi dapat mencapai 7 m bila dibiarkan bebas dan kedalaman akar dapat mencapai 3-4 meter (Reksohadiprodjo,1985). Rumput gajah merupakan keluarga rumput rumputan (graminae) yang telah dikenal manfaatnya sebagai pakan ternak pemamah biak (Ruminansia) yang alamiah di Asia Tenggara. Rumput ini biasanya dipanen dengan cara membat seluruh pohonnya lalu diberikan langsung (cut and carry) sebagai pakan hijauan untuk kerbau dan sapi, atau dapat juga dijadikan persediaan pakan melalui proses pengawetan pakan hijauan dengan cara silase dan hay.



Gambar 1. Rumput gajah (*Pennisetum purpureum*)

Lebih lanjut dikemukakan (Reksohadiprodjo,1985) bahwa klasifikasi rumput gajah adalah sebagai berikut:

Phylum	: <i>Spermatophyta</i>
Sub phylum	: <i>Angiospermae</i>
Classis	: <i>Monocotyledoneae</i>
Ordo	: <i>Glumiflora</i>
Familia	: <i>Graminae</i>
Sub familia	: <i>Panicodeae</i>
Genus	: <i>Pennisetum</i>
Spesies	: <i>Pennisetum purpureum</i>

Rumput gajah merupakan tanaman tahunan yang membentuk rumpun dengan tinggi mencapai 4,5 m. Rumput gajah sangat disukai ternak, tahan kering dan tergolong rumput yang berproduksi tinggi dengan produksi di daerah lembah atau dengan irigasi dapat mencapai lebih dari 290ton rumput segar (McIlroy, 1977).

Ella (2002) menyatakan bahwa rumput gajah banyak ditanam oleh peternak karena tahan kering, produktivitas tinggi dan memiliki nilai kandungan gizi tinggi (PK 7-13 %) nilai pencernaan (55-70%), sehingga berpotensi untuk dijadikan hijauan awetan berupa silase.

2.2. Ampas Tahu

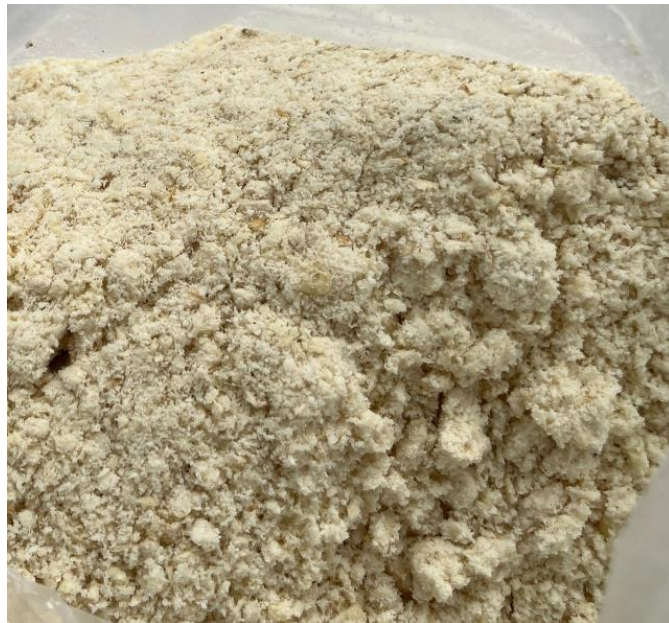
Proses pembuatan tahu akan diperoleh hasil lain, yakni ampas tahu (limbah padat) dan sari tahu (limbah cair). Bahan dasar pembuatan tahu

adalah dengan menggunakan kedelai, kedelai tersebut digiling menggunakan alat penggiling dan dicampurkan dengan air panas. Penggilingan dengan air panas akan menghasilkan bubur kedelai, kemudian bubur kedelai tersebut dipanaskan hingga muncul gelembung-gelembung kecil lalu diangkat dan biarkan agak dingin setelah itu bubur kedelai tersebut disaring sehingga diperoleh sari kedelai dan ampas kedelai atau lebih dikenal dengan sebutan ampas tahu (Wirawan, 2017).

Hasil analisis proksimat yang dilakukan oleh Duldjaman (2004) mendapatkan ampas tahu kering mengandung protein 23,62%; BETN 41,98%; serat kasar 22,65%; lemak 7,78%; abu 3,97%; kalsium 0,58% dan fosfor 0,22%. Hasil analisis laboratorium yang dilakukan oleh Hernaman, dkk. (2005) melaporkan ampas tahu mengandung bahan kering 8,69%, protein kasar 18,67%, serat kasar 24,43%, lemak kasar 9,43%, abu 3,42% dan BETN 41,97%. Ampas tahu juga mengandung unsur mineral antara lain: Fe 200-500 ppm, Mn 30-100 ppm Cu 5-15 ppm dan Zn sekitar 50 ppm. Ampas tahu mengandung protein yang cukup tinggi, oleh karena itu sangat baik digunakan sebagai pakan ternak.

Menurut Nuraini (2009), ampas tahu mengandung protein kasar 27,55%, lemak 4,93%, serat kasar 7,11%, BETN 44,50%. Sementara menurut Tarmidi (2010), ampas tahu mengandung bahan kering (BK) 13,3%, protein kasar (PK) 21%, serat kasar 23,58%, lemak kasar 10,49%, NDF 51,93%, ADF 25,63%, abu 2,96%, kalsium (Ca) 0,53%, fosfor (P) 0,24% dan energi bruto 4.730 kkal/kg. Kandungan air ampas tahu menurut

Suprpti (2005) adalah 85,31%. Kandungan air yang cukup tinggi akan menyebabkan masa simpannya sangat pendek. Namun demikian ampas tahu dapat dikeringkan, dijadikan tepung sehingga kadar airnya turun sampai 12-15%. Setelah menjadi tepung masa simpannya akan lebih lama dan mudah mencampurkan dengan bahan pakan lain.



Gambar 2. Ampas tahu

Klasifikasi tanaman kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merril)

menurut Fauziah (2015) adalah sebagai berikut:

Kindom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Klas	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Rosales</i>
Famili	: <i>Leguminosae</i>
Genus	: <i>Glycine</i>
Species	: <i>Glycine max</i> (L) Merril.

Tanaman kedelai merupakan tanaman pangan berupa semak yang tumbuh tegak. Kedelai dikenal dengan beberapa nama botani, yaitu *Glycine max* yang berasal dari daerah Manshukuo, Cina Utara (AAK, 1989). Kedelai berbatang semak memiliki tinggi batang antara 30-100 cm, setiap batang tanaman kedelai dapat membentuk 3-6 cabang (Adisarwanto, 2005). Tanaman kedelai dapat tumbuh dengan baik di daerah yang memiliki curah hujan sekitar 100-400 mm/bulan. Untuk memperoleh hasil yang optimal, tanaman kedelai membutuhkan curah hujan antara 100-200 mm/bulan (Najiyati, 1999).

Tanaman kedelai di Indonesia memiliki berbagai varietas dengan komposisi kimia yang berbeda-beda. Apabila ditinjau dari segi ekonomis kedelai merupakan sumber protein yang sangat ekonomis. Kebutuhan protein nabati dapat terpenuhi dari hasil olahan kedelai sehingga dapat dikatakan bahwa kedelai merupakan sumber protein yang sangat penting bagi tubuh. Kedelai mengandung beberapa jenis asam amino, antara lain isoleusin, lisin, leusin, metionin, fenilalanin, treonin, dan valin yang rata-rata memiliki jumlah yang tinggi kecuali metionin dan fenilalanin. Selain itu, kedelai juga mengandung kalsium, fosfor, besi, vitamin A dan B yang berguna untuk pertumbuhan manusia. Kandungan asam amino metionin dan sistein dalam kedelai agak rendah jika dibandingkan dengan protein hewani (Cahyadi, 2007).

Ampas tahu memiliki banyak manfaat, salah satunya yaitu dapat digunakan sebagai bahan konsentrat hewan ternak. Selain ampas tahu,

bahan yang digunakan untuk pembuatan konsentrat antara lain dedak padi, garam, dan air. Dedak padi halus merupakan limbah dalam proses penggilingan padi, yang di dalamnya terdapat gizi yang bermanfaat (Astawan dan Febrinda, 2010). Di dalam dedak padi terdapat protein 11,3-14,4%, lemak 15,0-19,7%, serat kasar 7,0-11,4%, karbohidrat 34,1-52,3% dan abu 6,6-9,9% (Wizna dan Muis, 2012).

2.3. Silase

Silase adalah hijauan pakan yang telah mengalami fermentasi dan masih banyak mengandung air, berwarna hijau dan disimpan dalam keadaan anaerob. Proses fermentasi asam laktat disebut proses ensilase (Siregar, 1996). Ensilase merupakan proses kimiawi yang terjadi dalam pembuatan silase. Proses ensilase berlangsung dalam tiga tahap proses yakni respirasi, fermentasi dan proteolisis. Proses respirasi berlangsung setelah hijauan dimasukkan kedalam silo. Selanjutnya terjadi proses fermentasi dimana senyawa karbohidrat dirombak menjadi alkohol, asam-asam organik (asam laktat, asetat, dan propionat) dan air. Proses terakhir yakni proteolisis, pada proses ini terjadi perombakan protein menjadi asam-asam amino, asam organik, CO₂, dan air (Ranjhan, 1980).

Fermentasi merupakan proses perubahan kimiawi yang terjadi pada suatu bahan sebagai akibat hasil dari aktivitas suatu enzim yang menghasilkan CO₂ dan alkohol dari gula (Srigandono, 1996). Sedangkan menurut (Winarno dan Fardiaz, 1990) fermentasi merupakan pemecahan gula menjadi alkohol, asam-asam organik dan CO₂, misalnya perubahan

laktosa menjadi asam laktat oleh bakteri *Streptococcus lactis* pada kondisi anaerob. Masa fermentasi aktif berlangsung selama 1 minggu sampai dengan 1 bulan (Bolsen dan Sapienza, 1983).

Kualitas silase dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti bahan, temperatur penyimpanan, tingkat pelayuan sebelum pembuatan silase, tingkat kematangan atau fase pertumbuhan tanaman bahan pengawet, panjang pemotongan dan kepadatan (Regan, 1993). Selanjutnya kondisi lingkungan yang mendukung fermentasi antara lain (1) derajat keasaman atau pH rendah berkisar 3-4; (2) kadar mineral dan kandungan gula yang tinggi; (3) kadar air 50%; (4) kandungan antioksidan dari tanaman rempah dan obat-obatan; (5) adanya mikroorganisme fermentasi (Endar, 2006). Siregar (1996) secara umum juga menggambarkan bahwa silase yang baik mempunyai ciri-ciri, yaitu rasa dan bau asam, tetapi segar dan enak. Bau asam yang dihasilkan oleh silase disebabkan dalam proses pembuatan silase bakteri anaerob aktif bekerja menghasilkan asam organik.

Pengukuran bahan kering, pH, kandungan protein, amonia, asam organik, kadar gula, serta jumlah mikrobial merupakan parameter yang umum dijadikan untuk menggambarkan kualitas fermentatif silase, kualitas fisik meliputi warna, bau atau aroma, tekstur, kelembaban, dan keberadaan jamur (Macaulay, 2004).

Menurut Utomo (1999) bahwa karakteristik silase yang baik adalah:

1. Warna silase yang baik umumnya berwarna hijau kekuningan atau kecoklatan. Sedangkan warna yang kurang baik adalah coklat tua atau kehitaman.
2. Bau, sebaiknya bau silase agak asam atau tidak tajam. Bebas dari bau amonia dan bau H₂S.
3. Tekstur, kelihatan tetap dan masih jelas. Tidak menggumpal, tidak lembek dan tidak berlendir.
4. Keasaman, kualitas silase yang baik mempunyai pH 4,5 atau lebih rendah dan bebas jamur.

2.4. Uji Kualitas Fisik Pakan Fermentasi

2.4.1. Jamur, warna dan bau

Kualitas pakan sangat tergantung dengan kualitas bahan baku, bahan baku yang bagus adalah tidak ada penggumpalan, tidak berbau tengik, tidak berjamur dan bebas dari zat yang merugikan (Kushartono, 2002). Pengujian organoleptik adalah pengujian bahan pakan dengan cara melihat struktur dan sifat fisik pada pakan yang meliputi bentuk, tekstur, aroma dan warna pakan. Pakan yang baik memiliki bentuk, tekstur, aroma dan warna sesuai dengan bahan asli. Menurut Mcdonald dkk. (1991) kualitas fermentasi sangat tergantung pada suhu, pH serta kadar air.

Nilai mendekati angka 3 baik warna, bau, dan tekstur menunjukkan bahwa pakan fermentasi dalam keadaan baik Kurnianingtyas dkk. (2012).

2.5. Nilai pH Pakan Fermentasi

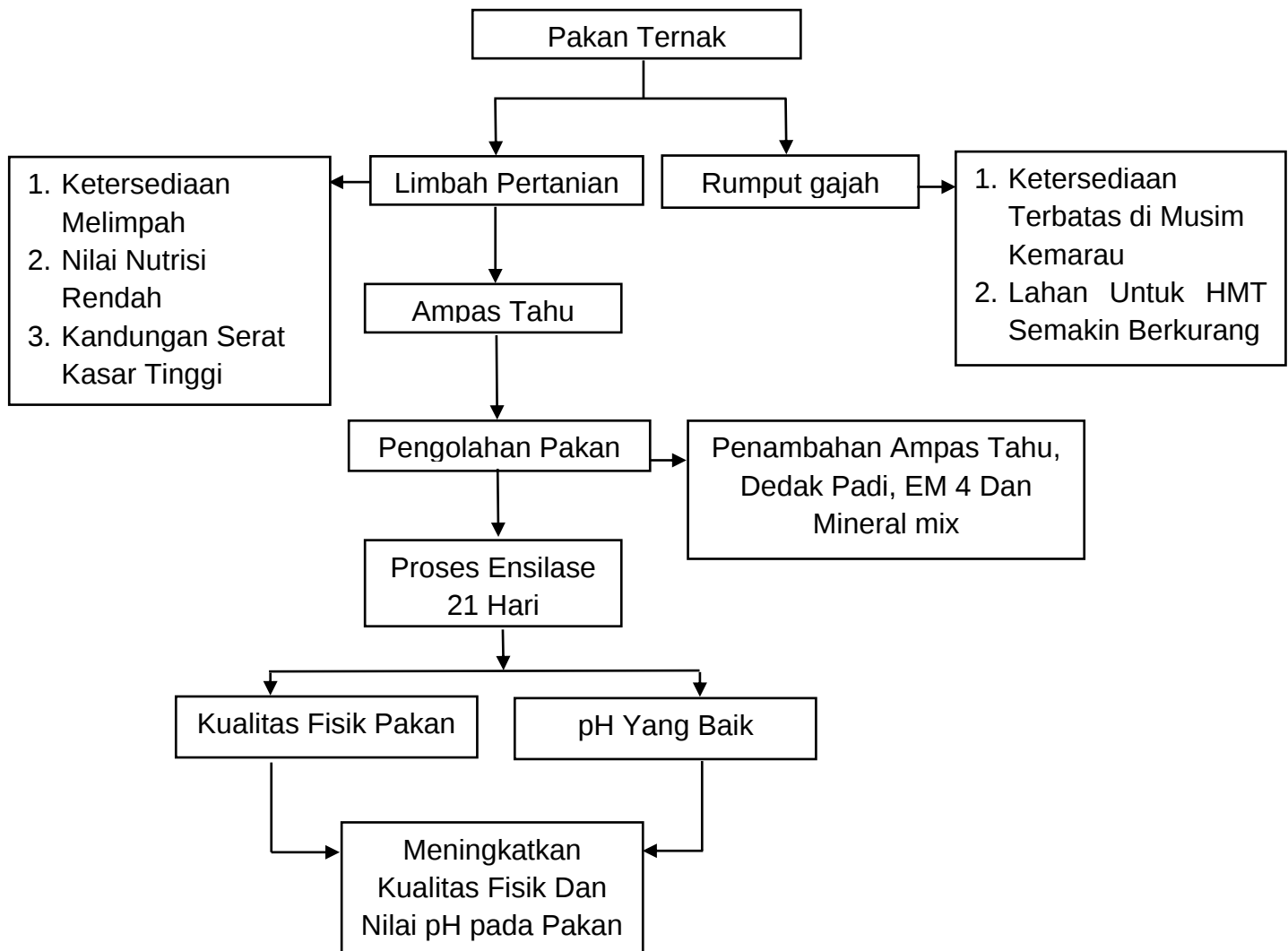
McDonald dkk. (1991) menuliskan bahwa pH yang baik untuk pakan fermentasi bahan hijauan adalah 4, sedangkan bahan sereal adalah 4,6. Keadaan pH yang baik akan menghambat mikroba yang patogen. Penghambatan mikroba patogen ini tergantung pada suhu, pH serta kadar air. Kadar bahan kering 20% pada bahan dapat mempertahankan pH bernilai 4 pada hasil fermentasi.

Menurut Allaily dkk. (2011) ransum dengan kadar air 50% dengan waktu fermentasi 1 minggu menghasilkan nilai pH 4,2. Hasil tersebut bila dibandingkan dengan penelitian ini, yaitu pH hanya mencapai 4,9 pada hari ketiga Hal ini disebabkan karena perbedaan bahan yang digunakan serta kandungan kadar air ransum. Penelitian Allaily dkk. (2011) menggunakan umbi (*cassava*) dan daun yang tinggi karbohidrat terlarut sebagai makanan bakteri asam laktat yang mudah dicerna sehingga cepat memproduksi suasana asam. Menurut McDonald dkk. (1991) lambatnya laju penurunan pH akan berakibat baik bagi proses proteolisis pada saat fermentasi. Hal ini berdampak baik bagi nutrisi yang terkandung dalam ransum.

BAB III. KERANGKA PIKIR DAN HIPOTESIS

3.1. Kerangka Pikir

Komposisi nutrisi rumput gajah sebagai berikut bahan kering 19,9%, PK 10,1%, lemak kasar 1,60%, SK 34,2%, abu 11,7% dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen 42,3% (Okaraonye dan Ikewuchi, 2009). Rumput gajah telah lama menjadi tanaman pakan ternak penting di daerah tropis karena tingginya hasil dan nilai nutrisinya. Pada saat musim hujan produksi rumput gajah meningkat sangat tinggi bahkan produksi biomasnya sangat berlimpah, sebaliknya pada musim kemarau kapasitas produksinya menurun dan ketersediaan sangat fluktuatif. Oleh karena itu, diperlukan upaya pengawetan rumput gajah melalui pembuatan silase agar dapat mencukupi kebutuhan ternak sepanjang tahun. Pengolahan biji kedelai menjadi tahu menghasilkan limbah yang dikenal dengan sebutan ampas tahu. Pakan ternak yang berasal dari ampas tahu dikenal sebagai sumber protein yang murah dan ketersediaannya sangat melimpah. Ampas tahu mengandung abu 2,44% - 3,73%; protein kasar 21,8% - 23,9%; lemak kasar 4,92% - 5,77%; serat kasar 21,1% - 25,2%; Beta-N 42,7-48,4%; dan TDN 67,9% (Purnomo, 2006)



Gambar 3. Kerangka pikir penelitian

Silase merupakan salah satu bentuk konservasi (pengawetan) hijauan pakan. Prinsip pembuatan silase adalah menghentikan kontak antara hijauan dengan oksigen, sehingga dalam keadaan anaerob bakteri asam laktat dapat tumbuh dengan Bagi ternak yang mengkonsumsi silase, kandungan asam laktat di dalam silase digunakan sebagai sumber energi (Widyastuti, 2008).

3.2. Hipotesis

Berdasarkan dari hasil penelitian diduga terdapat pengaruh peningkatan kualitas fisik silase kombinasi pakan komplit ampas tahu dan dedak padi berbahan dasar rumput gajah (*Pennisetum purpureum*).

BAB IV. METODE PENELITIAN

4.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari - Februari 2024. Penelitian ini terdiri dalam dua tahap, tahap pertama yaitu pembuatan silase pakan komplit yang dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Pertanian, Peternakan dan Perikanan Universitas Muhammadiyah Parepare. Tahap kedua adalah kualitas fisik silase pakan komplit dalam hal ini warna pakan, aroma, tekstur dan nilai pH pakan yang dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Pertanian, Peternakan dan perikanan kampus II Universitas Muhammadiyah Parepare.

4.2. Metode Penelitian

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

S1= 50% RG +30% AT +19% DP + Mineral 1%

S2= 50% RG +25% AT +24% DP + Mineral 1%

S3= 50% RG +20% AT +29% DP + Mineral 1%

S4= 50% RG +15% AT +34% DP + Mineral 1%

Keterangan = RG : Rumput Gajah

DP : Dedak Padi

AT : Ampas Tahu

4.3. Alat dan Bahan

4.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan, kantong plastik, talenan, karung, parang, gelas ukur, gelas pengaduk, botol semprot dan pH meter.

4.2.2 Bahan

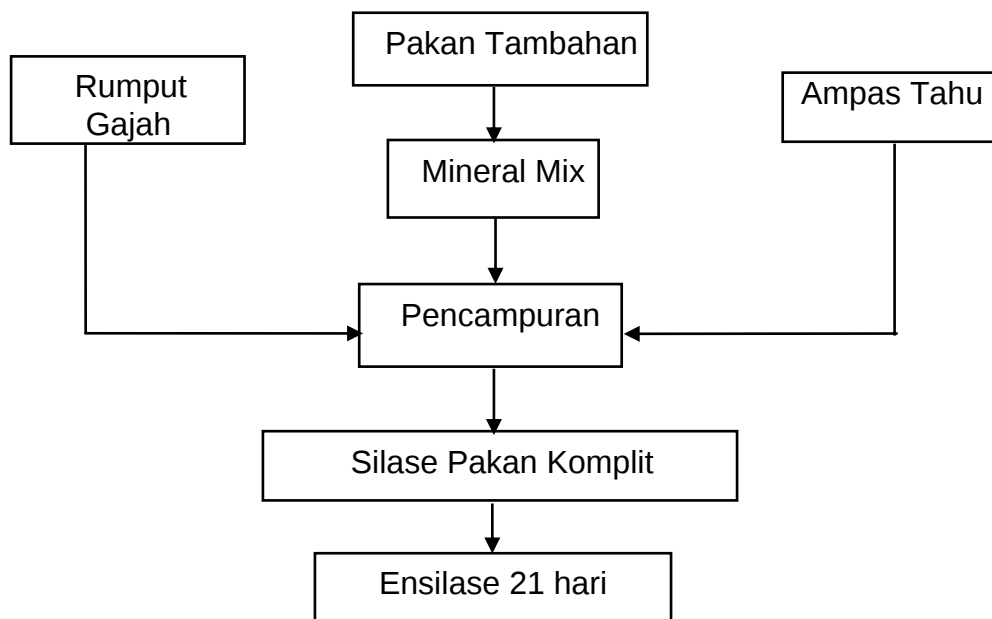
Bahan yang digunakan adalah rumput gajah (*Pennisetum purpureum*), ampas tahu, dedak padi, EM 4, mineral mix, dan label.

4.4 Pelaksanaan Penelitian

Pakan lengkap yang digunakan dalam penelitian ini mengandung bahan baku silase rumput gajah sebagai sumber serat, ampas tahu, dedak padi, EM 4, dan mineral mix. Pembuatan silase dilakukan dengan memotong-motong rumput gajah dan ampas tahu sepanjang ± 3 cm. Rumput gajah, ampas tahu, dedak padi, EM4, EM4 dicampurkan 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. Rumput gajah didapatkan di wilayah perkebunan daerah Pinrang dan ampas tahu diperoleh di wilayah, Pinrang.

A. Penelitian Tahap I

Pada penelitian tahap I dilakukan proses pembuatan silase pakan lengkap berbahan dasar rumput gajah dengan penambahan ampas tahu untuk pakan ternak.



Gambar 4. Skema pembuatan silase pakan komplit

B. Penelitian Tahap II

Tahap akhir dilakukan analisis kualitas fisik dan nilai pH dalam silase pakan komplit. Analisis kualitas fisik yang dilakukan antara lain: warna, aroma, tekstur, jamur dan nilai pH.

4.5. Parameter Penelitian

4.5.1. Kualitas Fisik

Kualitas fisik silase dapat dilihat dari warna, aroma, dan tekstur. Silase yang baik berwarna hijau kekuningan atau kecoklatan dan memiliki aroma asam fermentasi (Hidayat, 2014).

Tabel 1. Analisa fisik silase pada kriteria tekstur, warna dan aroma.

Kriteria	Karakteristik silase	Skor
Aroma	Kurang segar	1-2
	Segar	2,01-3
	Harum, aroma khas silase	3,01-4
Jamur	Tidak tumbuh	3,01-4
	Cukup (2 – 5% dari total silase)	2,01-3
	Banyak (lebih dari 5% dari total silase)	1-2
Tekstur	Kasar	1-2
	Sedang	2,01-3
	Halus	3,01-4
Warna	Hijau pucat	1-2
	Hijau mendekati warna alami	2,01-3
	Hijau tua mendekati warna sirup komersial	3,01-4

Sumber: Mcdonald *et al.* (2011)

4.5.2. Nilai pH

Parameter pH dilakukan dengan membuat skor untuk setiap kriteria. Menurut Kung dan Nylon (2001) menyatakan bahwa pH adalah salah satu faktor penentu keberhasilan fermentasi. Seperti halnya yang dijelaskan oleh Macualay (2004), kualitas pakan fermentasi dapat digolongkan menjadi empat kriteria berdasarkan pH yaitu baik sekali dengan pH 3,2-4,2, baik pH 4,5-4,8, dan buruk pH >4,8

Tabel 2. Parameter kualitas pH

Kualitas pH	pH
Sangat baik	3,2-4,2
Baik	4,2-4,5
Sedang	4,5-4,8
Buruk	4,8

Sumber: Macualay (2004).

a. Analisis Data

Data yang diperoleh diolah secara statistik menggunakan analisis ragam (ANOVA) RAL (Rancangan Acak Lengkap) untuk melihat kualitas pakan yang terbaik menurut Garsperz. Jika perlakuan ada yang berpengaruh nyata maka selanjutnya dilakukan Uji Duncan. Analisis dilakukan dengan bantuan program SPSS versi 16 *for Windows*.

Model matematik rancangan percobaan yang digunakan sebagai berikut:

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

Keterangan:

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

μ = Rata – rata umum (nilai tengah pengamatan)

τ_i = Pengaruh Perlakuan ke- i (i = 1, 2, 3,4)

ϵ_{ij} = Galat percobaan dari perlakuan ke-i pada pengamatan

ke –j (j = 1, 2, 3)

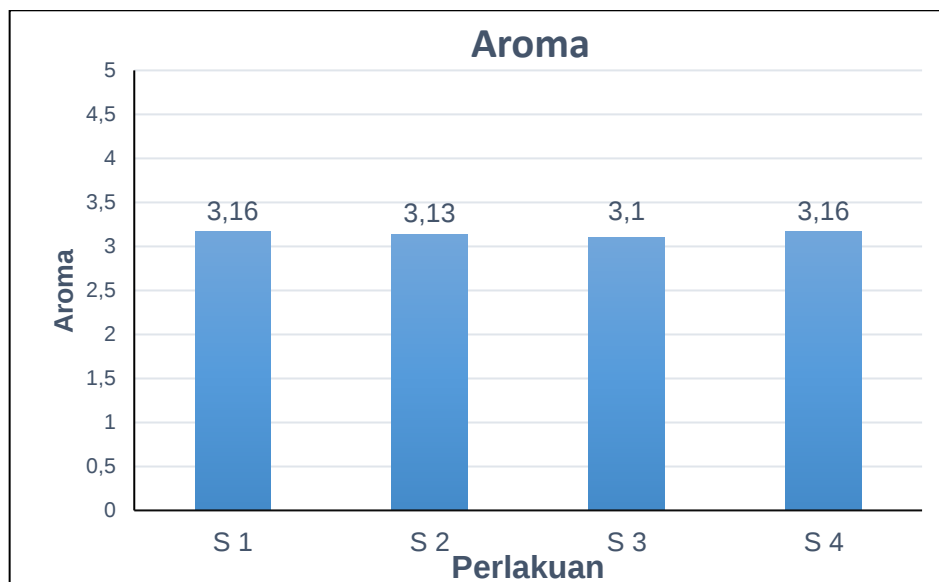
BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Hasil

5.1.2. Kualitas Fisik

a. Aroma silase pakan komplit

Rataan warna silase pakan komplit berbahan dasar rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan penambahan ampas tahu dan dedak padi pada perlakuan yang berbeda dapat dilihat pada gambar berikut:



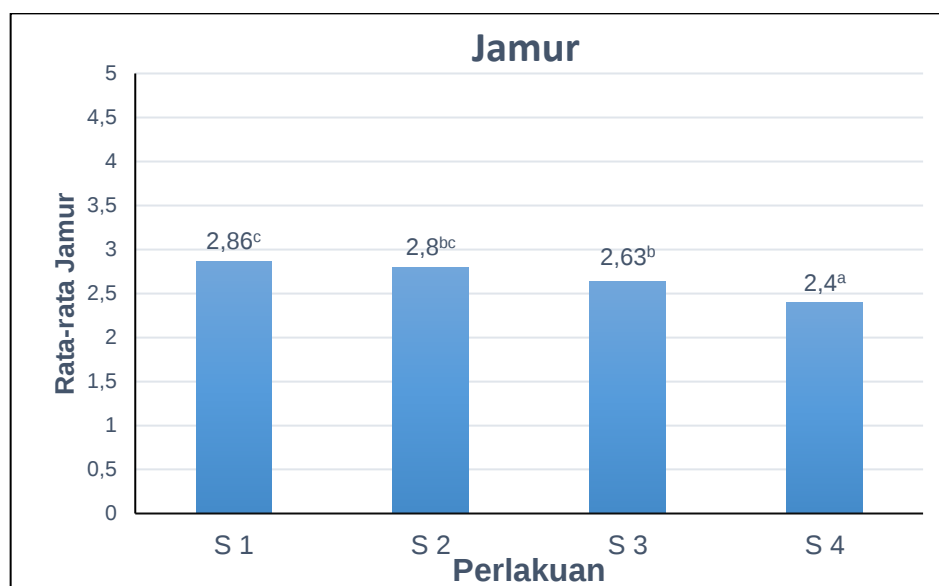
Gambar 5. Rata-rata aroma pada silase pakan komplit berbahan dasar rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan penambahan ampas tahu dan dedak padi.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan S1, S2, S3 dan S4 tidak berpengaruh nyata ($P > 0.05$) terhadap aroma (kualitas fisik) silase pakan komplit berbasis rumput gajah dengan penambahan ampas tahu dan dedak padi. Berikut ini adalah rata-rata nilai perlakuan tidak berjamur jamur silase pakan komplit berbasis rumput gajah

dengan penambahan ampas tahu yaitu S1 (3,16 Harum, aroma khas silase), S2 (3,13 Harum, aroma khas silase), S3 (3,1 Harum, aroma khas silase), S4 (3,16 Harum, aroma khas silase). Hasil penelitian menunjukkan perlakuan S1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan S2, S3, dan S4. S2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan S1, S3, dan S4. S3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan S1, S2, dan S4. S4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan S1, S2, dan S3.

b. Jamur silase pakan komplit

Rataan jamur silase pakan komplit berbahan dasar rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan penambahan ampas tahu dan dedak padi pada perlakuan yang berbeda dapat dilihat pada gambar berikut :



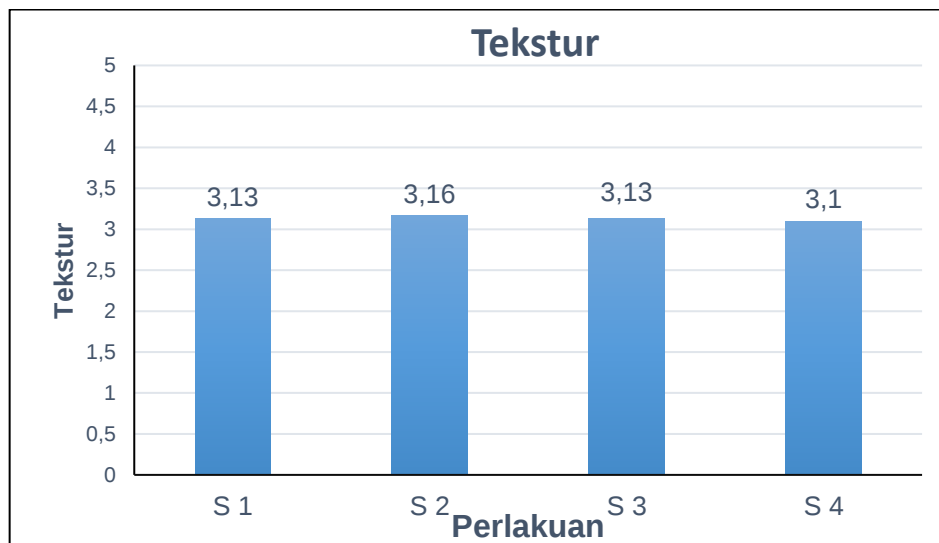
Gambar 6. Rata-rata jamur pada silase pakan komplit berbahan dasar rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan penambahan ampas tahu dan dedak padi.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan S1, S2, S3 dan S4 berpengaruh sangat nyata ($P < 0.03$) terhadap

pertumbuhan jamur (kualitas fisik) silase pakan komplit berbasis rumput gajah dengan penambahan ampas tahu. Berikut ini adalah rata-rata nilai perlakuan persentase bagian tidak berjamur silase pakan komplit berbasis rumput gajah dengan penambahan ampas tahu dan dedak padi yaitu S1 masing-masing (2,86% Cukup 2 – 5% dari total silase), S2 (2,8% Cukup 2 – 5% dari total silase), S3 (2,63% Cukup 2 – 5% dari total silase), S4 (2,4% Cukup 2 – 5% dari total silase). Hasil penelitian menunjukkan perlakuan S1 tidak berpengaruh nyata dengan perlakuan S2, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan S3 dan sangat berbeda nyata dengan perlakuan S4. S2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan S1 dan S3 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan S4. S3 Tidak berbeda nyata dengan perlakuan S2 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan S1 dan S4. S4 berbeda nyata dengan perlakuan S2 dan S3 tetapi sangat berbeda nyata dengan perlakuan S1.

c. Tekstur silase pakan komplit

Rataan tekstur silase pakan komplit berbahan dasar rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan penambahan ampas tahu dan dedak padi pada perlakuan yang berbeda dapat dilihat pada gambar berikut:

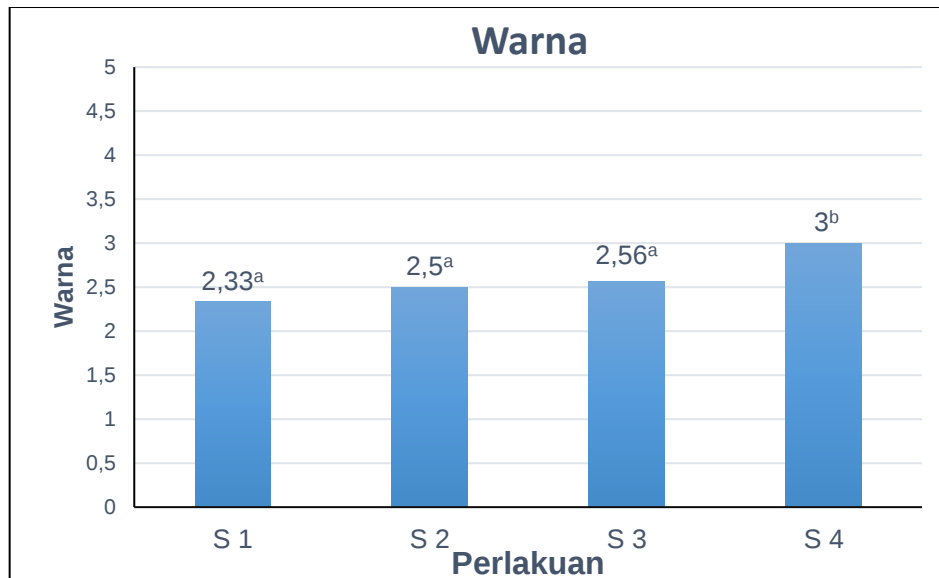


Gambar 7. Rata-rata tekstur pada silase pakan komplit berbahan dasar rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan penambahan ampas tahu dan dedak padi.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan S1, S2, S3 dan S4 tidak berpengaruh nyata ($P>0.05$) terhadap tekstur (kualitas fisik) silase pakan komplit berbasis rumput gajah dengan penambahan ampas tahu. Berikut ini adalah rata-rata nilai perlakuan tekstur silase pakan komplit berbasis rumput gajah dengan penambahan ampas tahu dan dedak padi yaitu S1 (3,13 Halus S2 (3,16 Halus), S3 (3,13 Halus S4 (3,1 Halus Hasil penelitian menunjukkan perlakuan S1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan S2, S3, dan S4. S2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan S1, S3, dan S4. S3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan S1, S2, dan S4. S4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan S1, S2, dan S3.

d. Warna silase pakan komplit

Rataan warna silase pakan komplit berbahan dasar rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan penambahan ampas tahu dan dedak padi pada perlakuan yang berbeda dapat dilihat pada gambar berikut:



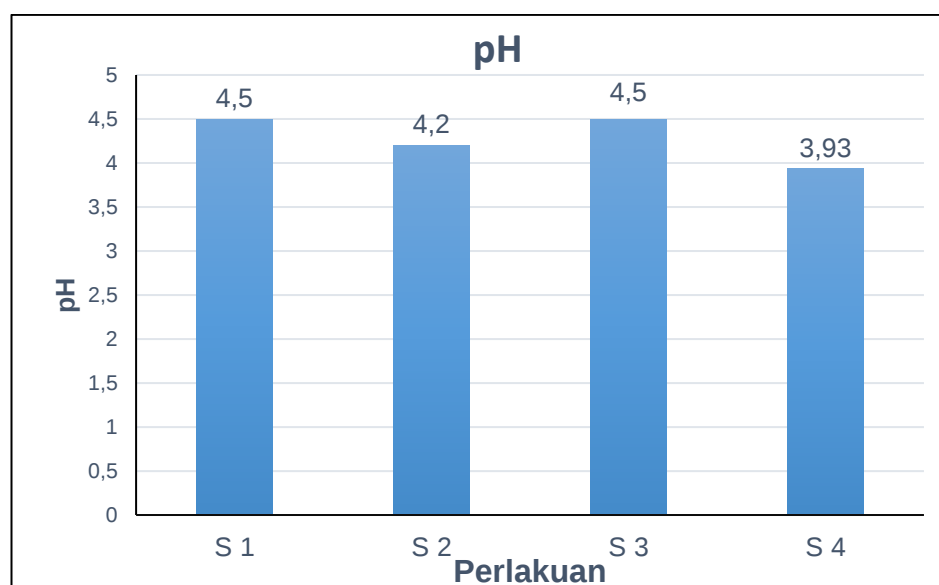
Gambar 8. Rata-rata warna pada silase pakan komplit berbahan dasar rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan penambahan ampas tahu dan dedak padi.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan S1, S2, S3 dan S4 berpengaruh nyata ($P < 0.01$) pada warna (kualitas fisik) silase pakan komplit berbasis rumput gajah dengan penambahan ampas tahu. Berikut ini adalah rata-rata nilai perlakuan warna silase pakan komplit berbasis rumput gajah dengan penambahan apmas tahu dan dedak padi yaitu S1 (2,33 Hijau mendekati warna alami), S2 (2,5 Hijau mendekati warna alami), S3 (2,56 Hijau mendekati warna alami), S4 (3 Hijau mendekati warna alami). Hasil penelitian menunjukkan perlakuan S1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan S2 dan S3 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan S4. S2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan S1 dan S3

tetapi berbeda nyata dengan perlakuan S4, S3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan S1 dan S2 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan S4, dan S4 berbeda nyata dengan perlakuan S1, S2, dan S3.

e. pH silase pakan komplit

Rataan pH silase pakan komplit berbahan dasar rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan penambahan ampas tahu dan dedak padi pada perlakuan yang berbeda dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 9. Rata-rata pH pada silase pakan komplit berbahan dasar rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan penambahan ampas tahu dan dedak padi.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan S1, S2, S3 dan S4 tidak berpengaruh nyata ($P>0.05$) pada kualitas pH silase pakan komplit berbasis rumput gajah dengan penambahan ampas tahu dan dedak padi. Berikut ini adalah rata-rata nilai perlakuan tidak berjamur jamur silase pakan komplit berbasis rumput gajah dengan penambahan ampas tahu yaitu S1 (4,5 Baik), S2 (4,2 Sangat baik),

S3 (4,5 Baik), S4 (3,93 Sangat baik). Hasil penelitian menunjukkan perlakuan S1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan S2, S3, dan S4. S2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan S1, S3, dan S4. S3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan S1, S2, dan S4. S4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan S1, S2, dan S3.

5.2. Pembahasan

5.2.1. Kualitas Fisik

a. Aroma silase pakan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa S1 (3,16), S2 (3,13), S3 (3,1), S4 (3,16) tidak berpengaruh nyata ($P > 0.05$) terhadap kualitas fisik aroma silase pakan komplit berbasis rumput gajah dengan penambahan ampas tahu dan dedak padi dimana rata-rata skor perlakuan S1, S2, S3, dan S4 yaitu 3,01 (Harum, aroma khas silase)

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan rata-rata di setiap perlakuan beraroma asam hal ini menandakan bahwa silase yang dibuat kualitasnya bagus. Hal ini sejalan dengan pendapat Kim, *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa silase yang baik yaitu bau asam. Bau asam yang dihasilkan oleh silase disebabkan dalam proses fermentasi silase bakteri anaerob aktif bekerja dalam hal ini menghasilkan asam organik oleh karena itu asam laktat dapat terbentuk sehingga dapat menyebabkan bau asam pada silase. Susetyo dkk. (1969) menambahkan bahwa ketika oksigen habis dalam proses ensilase, maka suasana anaerob. Suasana anaerob, hanya bakteri aktif yang dapat tumbuh terutama bakteri asam laktat

pembentuk asam. Sehingga bau asam menjadi indikator keberhasilan dalam pembuatan silase.

b. Jamur silase pakan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bagian persentase jamur pada masing masing perlakuan diperoleh yaitu S1 (2,86%), S2 (2,8%), S3 (2,63%), S4 (2,4%) berpengaruh sangat nyata ($P < 0.03$) terhadap kualitas fisik jamur setelah pemberian rumput gajah dengan penambahan ampas tahu dan dedak padi. Keberadaan jamur pada silase karna danya udara yang masuk kedalam silo dan cara pengemasan yang kurang baik sehingga jamur dapat tumbuh. Hal ini sejalan dengan Chalisty dkk. (2017) keberadaan jamur keseluruhan atau sebagian disebabkan karena bagian permukaan tempat pengikatan silo masih terdapat kemungkinan proses ensilase yang tidak sepenuhnya anaerob, kondisi inilah yang mengakibatkan oksigen masuk dan menimbulkan jamur tumbuh. departemen pertanian (1980) yang menyatakan bahwa silase yang berkualitas baik sekali tidak terdapat jamur, silase yang berkualitas baik mempunyai jamur yang sedikit, silase berkualitas sedang mempunyai jamur yang lebih banyak dan silase berkualitas buruk mempunyai jamur yang banyak. Berdasarkan penelitian yang telah kita lakukan terdapat jamur pada silase.

c. Tekstur silase pakan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan S1 (3,13), S2 (3,16), S3 (3,13), dan S4 (3,1) menunjukkan tidak berpengaruh nyata ($P > 0.05$)

pada tekstur silase setelah pemberian rumput gajah dengan penambahan ampas tahu dan dedak padi. Silase ini dapat dikatakan baik karena tidak memiliki tekstur yang lembek, berair, dan tidak menggumpal sesuai dengan pendapat Kartadisastra (1997) bahwa silase berkualitas baik yaitu mempunyai tekstur segar, berwarna kehijau-hijauan, tidak berbau busuk, disukai ternak, tidak berjamur, dan tidak menggumpal Hal ini menunjukkan pemberian dedak padi berbagai level memberikan tekstur yang lunak. Kojo, dkk. (2015) menyatakan silase dikatakan berkualitas baik apabila memiliki tekstur lembek, tidak berair, tidak berjamur dan tidak menggumpal. Hal ini didukung oleh Sadarman, (2023) menyatakan tekstur silase yang berkualitas baik ditandai dengan tidak menggumpal dan halus. Tekstur yang baik dapat disebabkan berbagai faktor, tersedianya sumber energi yang cukup untuk perkembangan (BAL) Bakteri Asam Laktat, kadar air hijauan yang digunakan, dan bahan kering hijauan (Sadarman, 2023). Kadar air yang tinggi pada hijauan yang digunakan akan menyebabkan kualitas silase menjadi kurang baik. Kadar air yang tinggi dapat menyebabkan silase memiliki tekstur yang berlendir dan berjamur (Wiwik, S. W. dkk. 2018)

d. Warna Silase Pakan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan S1 (2,33), S2 (2,5), S3 (2,56), S4 (3) berpengaruh sangat nyata ($P>0.01$) terhadap kualitas fisik warna silase pakan berbasis rumput gajah dengan penambahan ampas

tahu dan dedak padi. Hal ini dikarenakan warna yang hampir sama pada tiap perlakuan.

Hasil penelitian ini S4 menunjukkan bahwa warna silase pada pembuatan pakan silase berbasis rumput gajah menunjukkan warna tidak berbeda jauh dari warna aslinya sebelum melalui pengolahan pakan ternak. Hal ini sejalan dengan pendapat Kurniawan, dkk. (2015) yang menyatakan bahwa warna silase merupakan salah satu indikator kualitas fisik silase warna yang seperti warna asal merupakan kualitas silase yang baik serta silase yang berwarna menyimpang dari warna asal merupakan silase yang berkualitas rendah.

Warna silase ini merupakan pengaruh berbagai macam bahan yang digunakan dan komposisi dari tiap bahan pakan yang digunakan pada pembuatan silase seperti rumput gajah, ampas tahu, dedak padi, dan Jerami jagung. Hal ini sesuai dengan pendapat Macaulay (2004) yang menyatakan bahwa, silase yang berkualitas baik ditunjukkan dengan warna hijau terang sampai kuning atau hijau kecoklatan tergantung materi silase.

e. pH silase pakan

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya penurunan pH pada silase pakan komplit berbasis rumput gajah dengan penambahan ampas tahu dan dedak padi pada tiap perlakuan. pH yang didapat yaitu berkisar 3,93 sampai dengan 4,5 dimana nilai pH pada perlakuan S1 (4,5), S2 (4,2), S3 (4,5), S4 (3,93) tidak berpengaruh nyata ($P > 0.05$) terhadap pH silase pakan komplit. Berdasarkan data tersebut maka diperoleh nilai pH tertinggi pada perlakuan

S1 dan S2 dengan nilai pH sebesar 4,5 dan yang terendah ada pada perlakuan S4 dengan nilai pH sebesar 3,93.

Uraian hasil pH silase adalah 3,93 – 3,5 hal ini menunjukkan bahwa pH sudah baik hal ini sesuai dengan pendapat Macualay (2004) bahwa pH yang sangat baik adalah skor 3,2 — 4,2. Menurut Hall (1970), perkembangan mikroorganisme dipengaruhi oleh suhu dan air. Kandungan air yang tinggi pada bahan merupakan media yang baik untuk pertumbuhan berbagai mikroba, dengan banyaknya populasi mikroba maka akan lebih banyak memecah bagian makanan sebagai sumber energy seperti karbohidrat, protein, dan lemak. Keadaan ini akan menurunkan kadar bahan kering dari bahan pakan. Suhardjo, dkk. (1986) menyatakan bahwa selama proses penyimpanan, penurunan bahan kering dapat terjadi akibat aktifitas enzim, mikroorganisme, proses oksidasi dengan membentuk uap air sehingga kandungan air meningkat.

BAB VI. PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pembuatan pakan komplit ternak ruminansia dengan komposisi 50% rumput gajah + 15% ampas tahu + 34% dedak padi + mineral 1% memberikan hasil yang terbaik terhadap kualitas fisik dan nilai pH kualitas fisik silase kombinasi pakan komplit ampas tahu dan dedak padi berbahan dasar rumput gajah (*pennisetum purpureum*).

6.2. Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap daya cerna ternak ruminansia yang diberikan terhadap pengaruh pakan yang ditambahkan dengan ampas tahu.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1989. Kedelai: Kanisius Yogyakarta.
- Adiswanto, T. 2005. Budidaya Kedelai dengan Pemupukan yang Efektif dan pengoptimalan Peran Bintil Akar. Swadaya, Jakarta.
- Adli, D. N., dan Sjoftan, O. 2018. *Nutrient content evaluation of dried poultry waste urea molasses block (DPWUMB) on In-vitro analysis*. Jurnal Peternakan. Vol. 16, Hal. (2) : 50 - 53.
- Allaily, Nahrowi R, Ridwan R. 2011. Kajian silase ransum komplit berbahan baku pakan lokal pada itik Mojosari Alabio jantan. Agripet.11:35-40.
- and biological properties of radiolabelled N-alkylated deoxinijirimycins. J. Of
- Astawan, & Febrinda, E. 2010. Potensi Dedak dan Bekatul Beras Sebagai Ingredient. Journal Pangan, 19(1), 14–21.
- Ayunandri SD. 2016. Efek challenge feeding terhadap produksi dan kualitas susu sapi perah Friesien Holstein (FH) akhir laktasi di KUNAK Cibungbulan-Bogor. (Skripsi) Bogor (ID): Fakultas Peternakan IPB
- Bolsen, K.K. & Sapienza, D.A. Teknologi Silase (Penanaman, Pembuatan, dan Pemberiannya pada Ternak). Terjemahan oleh B.S. Martoyoedo. 1983. Poner Fondaton for Asia and The Pasific.
- Cahyadi, W. 2007. Kededelai: khasiat dan Teknologi. Bumi Aksara, Jakarta.
- Chalisty, V. D., Utomo, R. dan Bachruddin, Z. 2017. Pengaruh Penambahan Molasses, Lactobacillus plantarum, Tricoderma Viride dan Campurannya Terhadap Kualitas Silase Total Campuran Hijauan. Buletin Peternakan. 41(4): 431 – 438.
- Departemen Pertanian. 1980, Silase sebagai Makanan Ternak. Departemen Pertanian. Balai Informasi Pertanian. Laporan Penelitian Ternak, Ciawi, Bogor.
- Duldjaman.M. 2004. Penggunaan ampas tahu untuk meningkatkan gizi pakan domba lokal. Media Peternakan. 27.3: 107-110.
- Eafianto. 2009. Pengendalian Kondisi Fermentasi.
- Ella, A.2002. Produktivitas dan Nilai Nutrisi Beberapa Jenis Rumput dan Leguminosa Pakan yang Ditanam pada Lahan Kering Iklim Basah. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan, Makassar.
- Endar. 2006. Peranan Bakteri. (<http://id.wikipedia.org/wiki.bakteri.com>., di akses tanggal 7 mei 2021.

- Fauziah, A. N. 2015. Pengembangan Sistem Informasi Budidaya Kedelai Berbasis Wap. Skripsi Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
- Hall, DW., 1970. Handling and Storage of Food in Tropical and Subtropical Areas, FAO, Rome.
- Hernaman, I., R. Hidayat dan Mansyur. 2005. Ampas tahu adalah limbah hasil pengolahan kedele menjadi tahu. *Jurnal Ilmu Ternak*. 5.2:94-99.
- Kartadisastra, H. R. 1997. Penyediaan dan Pengelolaan Pakan Ternak Ruminansia (Sapi, Kerbau, Domba, Kambing). Kanisius, Yogyakarta.
- Kim, J.G., Li, Y.W., Ham, J., Park, H.S., 2017. *Development of a New Lactic Acid Bacterial Inoculant for Fresh Rice Straw Silage*. *Asian Australas. J. Anim. Sci.* 30, 950–956.
- Kojo, R., Rustandi, Tulung, Y. R., & Malalantang, S. 2015. Pengaruh Penambahan Dedak Padi dan Tepung Jagung Terhadap Kualitas Fisik Silase Rumput Gajah. *Jurnal Zoote*, 35(1), 21- 29.
- Kung L, Nylon J. 2001. *Management Guidelines during Harvest and Storage of Silage*. Di dalam: *Proceedings of Tri State Dairy Conf; Fort Wayne*, 17 18 April 2001. *Fort Wayne*. hlm 1 10.
- Kurnianingtyas, I. B., Pandansari, P. R., Astuti, I., Widyawati, S. D., dan Suprayogi, W. P. S. 2012. Pengaruh Macam Akselerator Terhadap Kualitas Fisik, Kimiawi, dan
- Kurniawan D, Erwanto dan Fathul F. 2015. Pengaruh Penambahan Berbagai Starter pada Pembuatan Silase Terhadap Kualitas Fisik dan pH Silase Ransum Berbasis Limbah Pertanian. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(4): 191:195.
- Macaulay, A. 2004. Evaluating silage quality. <http://www1.agric.gov.ab.ca/departement /deptdocs .nsf/all/for4909.html>. diakses tanggal 9 mei 2021
- McDonald P, Edwards RA, Greenhalgh JFD, Morgan CA, Sinclair LA & Wilkinson RG. 2011. *Animal Nutrition*. 7th Ed. *Pearson Education*,
- McDonald P, Henderson AR. dan Heron SJE. 1991. *The biochemistry of silage*. 2n Ed. English (UK): *ChSalcombe Publication*.
- McIlroy, R. J. 1977. Pengantar Budidaya Padang Rumput Tropika. Diterjemahkan oleh Team Penerjemah Fakultas Peternakan IPB. Fakultas Peternakan IPB. Bogor.

- Najiyati S dan Danarti. 1999. Palawija Budidaya dan Analisis Usaha Tani. Penebar Swadaya Jakarta.
- Nuraini. 2009. Performa broiler dengan ransum mengandung campuran ampas sagu dan ampas tahu yang difermentasi dengan *Neurospora crassa*. Media Peternakan, 32(3), 196–203. <https://doi.org/10.5398/medpet.v32i3.1132>.
- Okaraonye CC, & Ikewuchi JC. 2009. *Nutritional and antinutritional of Pennisetum purpureum Schumach*. *Pakistan Journal of Nutritional* 8(1): 32-34.
- Purnomo, D. 2006. Penampilan domba ekor tipis jantan dengan rasio pakan rumput lapang dan ampas tahu yang berbeda. (skripsi), (ID): Fakultas Peternakan IPB Bogor.
- Ranjhan, S.K. 1980. *Animal Nutrition In The Tropics*. Vikas Publishing House. New Delhi.
- Regan, E.S. 1993. *Forage Conservation in the Wet/Dry Tropics for Small Landholder Farmers*. Thesis. Faculty of Science Northern Territory University, Darwin, Australia.
- Reksohadiprojo, S. 1985. Produksi Tanaman Hijauan Makanan Ternak Tropik. BPFE, Yogyakarta
- Sadarman, Febrina, D., Qomariyah, N., Mulia, F. F., Ramayanti, S., Rinaldi, S. T., Putri, T. R., Adli, D. N., Nurfitriani, R. A., Haq, S., Handoko, J., & Putera, A. K. S. 2023. Pengaruh Penambahan Molases sebagai Sumber Glukosa terhadap Karakteristik Fisiko-Kimia Silase Rumput Gajah. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*, 21(1), 1-7.
- Saputro T. 2015. Ampas Tahu Untuk Pakan Ternak. [Http://Www.ilmuternak.com](http://www.ilmuternak.com) Diakses Tanggal 16 Januari 2016
- Shurtleff, W. And A. Aoyagi. 1975. *The Book of Tohu, Food for Mankind*. Ten Speed Press. California, USA.
- Siregar, M.E. 1996. Pengawetan Pakan Ternak. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Srigandono, B. 1996. Kamus Istilah Peternakan Edisi II. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Suhardjo, H, L. L., Brady, L. D and Judya, D, 1986. Pangan, gizi dan Pertanian. UI Press, Jakarta.
- Suprpti, M. L. 2005. Pembuatan Tahu. Kanisius: Yogyakarta

- Supratman dan Iwan. 2001. Manajemen Pakan Sapi Potong. Pelatihan Wirabisnis Feedlot Sapi Potong, Fakultas Peternakan ,UNPAD. Bandung
- Susetyo, S., I. Kismono., D. Soewardi. 1969. Hijauan Makanan Ternak. Direktorat Jenderal Peternakan, Jakarta.
- Syarifuddin, N. A, 2006. Karakteristik dan Persentase Keberhasilan Silase Rumput Gajah pada Berbagai Umur Pemotongan. Fakultas Peternakan Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.
- Tarmidi, A. R. 2010. Penggunaan ampas tahu dan pengaruhnya pada pakan ruminansia. Layanan Dan Produk Umban Sari Farm, 1–12
- Widyastuti, Y. 2008. Fermentasi Silase dan Manfaat Probiotik Silase bagi Ruminansia. Media Peternakan 31 (3) : 225-232.
- Winarmo dan Fardiaz. 1990. Pengantar Teknologi Pakan. Gramedia. Jakarta.
- Wirawan, Suliana, G., & Iskandar, T. 2017. Pemanfaatan Ampas Tahu untuk Olahan Pangan dari Limbah Pengolahan Industri Tahu di Kelurahan Tunggulwulung Kota Malang.
- Wiwik, S. W., Mashudi dan Irsyammawati, A. 2018. Kualitas Silase Rumput Odot (*Pennisetum purpureum* cv. mott) dengan Penambahan *Lactobacillus plantarum* dan Molasses Pada Waktu Inkubasi Yang Berbeda. Jurnal Nutrisi Ternak Tropis, 1(1), 45-53.
- Wizna, dan Muis, H. 2012. Pemberian Dedak Padi yang Difermentasi dengan *Bacillus amyloliquefaciens* sebagai Pengganti Ransum Komersil Ayam Ras Petelur. Jurnal Peternakan Indonesia, 14(2), 5–24.
- Zakariah, M. A. 2012. Teknologi Fermentasi Dan Enzim. “Fermentasi Asam Laktat Pada Silase”. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah M Yogyakarta