



Pengaruh Lama Waktu Biofermentasi *Chromolaena odorata* dengan Sumber Karbon Tepung Putak terhadap Kualitas Fisik

Nikanor Tamelab¹, Gustaf Oematan² , Gusti Ayu Yudiwati Lestari³

⁽¹⁻³⁾ Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana

 Corresponding author

gustafoematan@staf.undana.ac.id

Article info:

Received 15 May 2024; Accepted 26 September 2024; Published 31 October 2024

Abstract

This study aims to determine the effect of the length of biofermentation time of *Chromolaena odorata* with a carbon source of putak flour on physical quality (color, odor / aroma, texture, mold, pH and temperature). The method used is an experimental method with a complete randomized design (RAL) with 4 treatments and 4 repeats so that there are 16 experimental units. The treatment used consisted of Lb21: Biofermentation duration 21 days (as control), Lb14: Biofermentation duration 14 days, Lb7: Biofermentation duration 7 days, and Lb0: Biofermentation duration 0 days. The results of statistical analysis showed that the length of biofermentation time of *Chromolaena odorata* with the carbon source of putak flour had a very real effect ($P < 0.01$) on color, aroma and temperature but a real effect ($P > 0.05$) on texture, fungal density and pH. From the results of the study, it was concluded that the length of biofermentation time of *Chromolaena odorata* silage 14 days provides excellent color value and the length of biofermentation time of *Chromolaena odorata* 7 days which gives excellent odor / aroma and temperature value.

Keywords: *Chromolaena odorata*, silage characteristics, carbon source of putak flour

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama waktu biofermentasi *Chromolaena odorata* dengan sumber karbon tepung putak terhadap kualitas fisik (warna, bau/aroma, tekstur, jamur, pH dan suhu). Metode yang digunakan adalah metode percobaan dengan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan sehingga terdapat 16 unit percobaan. Adapun perlakuan yang digunakan terdiri dari Lb21: Lama biofermentasi 21 hari (sebagai kontrol), Lb14: Lama biofermentasi 14 hari, Lb7: Lama biofermentasi 7 hari, dan Lb0: Lama biofermentasi 0 hari. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa lama waktu biofermentasi *Chromolaena odorata* dengan sumber karbon tepung putak berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap warna, aroma dan suhu tetapi berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap tekstur, keberadaan jamur dan pH. Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa Lama waktu biofermentasi silase *Chromolaena odorata* 14 hari memberikan nilai warna yang sangat baik dan lama waktu biofermentasi *Chromolaena odorata* 7 hari yang memberikan nilai bau/aroma dan suhu yang sangat baik.

Kata kunci: *Chromolaena odorata*, karakteristik silase, sumber karbon tepung putak

PENDAHULUAN

Tumbuhan semak bunga putih atau *Chromolaena odorata* adalah tumbuhan liar yang keberadaannya sangat mudah dijumpai, mudah tumbuh, dan banyak dikenal di lingkungan sekitar Kabupaten Kupang. *Chromolaena odorata* memiliki produksi biomasa yang tinggi yakni sekitar 70ton Bk/ha/thn (Mulik et al., 2015) komposisi kimia tumbuhan *Chromolaena odorata* yaitu BK 90,67%, BO 89,28%, PK 26,26%, LK 8,00%, SK 26,90%, CHO 55,02%, BETN 28,12%, abu 10,73%, GE 18,61%, MJ/Kg/Bk, GE 4.431 Kkal/Kg/Bk, EM 2.909 Kkal/Kg/Bk (Apori et al., 2001; Ngozi et al., 2009; Oematan et al. 2020); Oematan et al., 2023; Oematan, 2024). *Chromolaena odorata* memiliki senyawa metabolik sekunder seperti nitrit, alkaloid, glikosida sianogen, flavonoid (auron, kalkon, flavonol), fitat, dan saponin sehingga ternak tidak menyukainya dalam keadaan segar (Oematan et al., 2020; Singh, 2022). Nilai positif *Chromolaena odorata* dapat dilihat dari data-data yang dilaporkan dari berbagai penelitian. Bahwa tingginya kandungan nitrogen (N) rata-rata 3,36% atau setara dengan protein kasar 21% bahkan pada daun muda dapat mencapai 5,6% N (Ndun, 2001; Mullik, 2002; Bamikole et al., 2004). *Chromolaena odorata* memiliki komposisi mineral (Ikhimioya et al., 2007) dan asam- asam amino (Fasuyi et al., 2005) yang baik bagi ternak.

Chromolaena odorata memiliki senyawa metabolik sekunder sehingga ternak tidak menyukainya dalam keadaan segar untuk itu perlu dilakukan proses biofermentasi untuk mengurangi zat anti nutrisi pada *Chromolaena odorata* Menurut (Ridla et al; 2016; Mulik et al, 2016; Bira et al, 2016; Oematan et al., 2020; Penuam dkk. 2024; Oematan dkk., 2024), penggunaan sumber karbohidrat yang berbeda dalam proses biofermentasi mempengaruhi kandungan nutrisi, pencernaan dan nilai fermentasi silase semak bunga putih. Salah satu sumber karbon yang dapat digunakan adalah tepung putak, proses biofermentasi tepung putak memiliki

kandungan BETN 76,794. *Chromolaena odorata* perlu menambahkan bahan aditif seperti putak. Bahan aditif putak bertujuan untuk mencukupi kebutuhan karbohidrat yang menstimulasi serta memaksimalkan kerja bakteri asam laktat, sedangkan cairan rumen bertujuan untuk menjadi sumber energi bagi mikroba.

Berdasarkan hasil penelitian Oematan, (2020) dan Oematan et al., (2020) bahwa proses biofermentasi *Chromolaena odorata* menggunakan sumber karbon (gula lontar, tepung putak, tepung jerami padi) dengan tingkat kelarutan yang berbeda: tepung jerami padi (kelarutan lambat), tepung putak (kelarutan sedang) dan gula lontar cair (kelarutan cepat) selama 21 hari menunjukkan hasil terbaik yang diperoleh dari proses biofermentasi tersebut adalah menggunakan sumber karbon jerami padi. Padahal hipotesis awalnya bahwa biofermentasi *Chromolaena odorata* yang diberi tambahan sumber karbon putak yang memberikan hasil terbaik. Hal ini, kemungkinan disebabkan karena tidak adanya sinkronisasi pembentukan sumber karbon dari karbon putak dengan pembentukan karbon dari mikroba. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui lama waktu optimum yang dihasilkan dari proses biofermentasi *Chromolaena odorata* terhadap kandungan kualitas fisik: warna, bau, tekstur, keberadaan jamur, suhu dan pH.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Tanah Putih, Kecamatan Kupang Timur, selama kurang lebih dua bulan dari tanggal, 11 Maret - 11 Mei 2023 yang terdiri dari 3 tahap yaitu: Tahap persiapan, tahap biofermentasi dan tahap analisa Lab.

Materi Penelitian

Bahan

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: tanaman semak bunga

putih (*Chromolaena odorata*) yang diambil dari padang penggembalaan di sekitar Desa Tanah Putih, tepung putak diperoleh dari Naibonat, Kabupaten Kupang, sedangkan cairan rumen sapi diperoleh dari rumah potong hewan Bimoku, Kelurahan Lasiana, Kecamatan Kelapa Lima - Kota Kupang.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan elektrik merek CAMRY dengan kapasitas 5 kg dan timbangan berkapasitas 15 kg dengan derajat kepekaan 50 kg merek JASON, alat potong, terpal, lakban hitam, isolasi bening, gallon sebagai silo, pH meter merek HANNA, thermometer, alat tulis menulis, karung, ember, plastik sampel.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan sehingga terdapat 16 unit percobaan. Adapun taraf perlakuan sebagai berikut:

- Lb₂ : Lama biofermentasi 21 hari
1 (sebagai kontrol)
- Lb₁ : Lama biofermentasi 14 hari
4
- Lb₇ : Lama biofermentasi 7 hari
- Lb₀ : Lama biofermentasi 0 hari

Untuk semua perlakuan ditambahkan tepung putak dengan rasio C/N30 dan 5% cairan rumen yang berfungsi sebagai starter untuk mempercepat biofermentasi. Dalam penelitian ini penggunaan kontrol selama 21 hari merupakan dasar pertimbangan dari hasil penelitian (Oematan 2020).

Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri dari 3 tahap yaitu tahap pertama persiapan bahan-bahan, tahap kedua pembuatan silase *Chromolaena odorata*, tahap ketiga analisis sampel.

Tahap Pertama/Tahap Persiapan

Pada tahap ini, *Chromolaena odorata* diambil di padang penggembalaan sekitar Desa Tanah Putih, selanjutnya dicacah dengan ukuran 2-3 cm, tepung putak dibeli di Naibonat dan cairan rumen diambil dari rumah potong hewan Bimoku menggunakan wadah penampung (ember), galon, pH meter, dan thermometer, beli di sekitar kota kupang, serta persiapan alat lainnya seperti, lakban, isolasi bening, alat tulis, kantong plastik, timbangan elektrik merek CAMRY dengan kapasitas 5 kg berpekaan 30 g dan timbangan berkapasitas 15 kg dengan derajat kepekaan 50 g merek JASON menimbang *Chromolaena odorata*.

Tahap Kedua Pembuatan Silase *Chromolaena odorata*

Chromolaena odorata yang telah dicacah 2-3 cm, sebanyak 35 kg kemudian dicampur dengan tepung putak sebanyak 89 ml/kg, berdasarkan perhitungan rasio Karbon: Nitrogen 30 dan 5% cairan rumen sebanyak 0,05, dari berat *Chromolaena odorata* yang digunakan. Selanjutnya *Chromolaena odorata* yang sudah tercampur dengan tepung putak dan cairan rumen dimasukkan secara bertahap ke dalam galon sambil ditekan agar udara yang ada dalam galon tersebut diupayakan kedap udara. Kemudian galon ditutup secara rapat selanjutnya tutupan galon dibalut menggunakan lakban sehingga tidak ada udara yang masuk. Proses biofermentasi *Chromolaena odorata* untuk pembuatan silase dilakukan selama selama 0, 7, 14 dan 21 hari.

Tahap Ketiga, Analisis Sampel

Hasil biofermentasi *Chromolaena odorata* berupa silase pada hari ke 0, 7, 14, 21 dan setiap perlakuan diambil sampelnya masing - masing sebanyak 1.500 g/perlakuan silase, dikirim ke laboratorium Kimia Pakan Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan Undana untuk dianalisa.

Variabel Penelitian

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah kualitas fisik silase Chromolaena odorata meliputi warna, bau/aroma, tekstur, dan keberadaan jamur dilakukan dengan pengujian secara sensori yakni dengan pemberian scoring. Persentase jamur diukur dengan menimbang jumlah bagian berjamur dan dibandingkan dengan jumlah total silase, dan pH diukur menggunakan pH meter. Suhu diukur menggunakan termometer. Penentuan kualitas fisik dalam penelitian ini, merupakan pengembangan acuan yang digunakan dalam penelitian (Oematan et al., 2020).

Analisis Data

Data hasil penelitian yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA (Analysis Of Variance) dan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap ulangan yang diamati, dilakukan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan, dengan bantuan perangkat lunak SPSS versi 25 (IBM, 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Fisik Silase Semak Bunga Putih

Kualitas fisik Chromolaena odorata merupakan salah satu indikator untuk mengetahui kualitas dari pakan. Kualitas fisik yang diamati adalah: warna, aroma, tekstur, keberadaan jamur, pH dan suhu. Rata-rata kualitas fisik pakan biofermentasi Chromolaena odorata menggunakan sumber karbon tepung putak dapat dilihat pada Tabel 1. Berikut:

Tabel 1. Rataan Pengaruh Perlakuan Terhadap Kualitas Fisik Silase Chromolaena odorata.

Variabel	Lb0	Lb7	Lb14	Lb21	SEM	P-Value
Warna	4,00 ^d Hijau alami	3,07 ^a Hijau kecoklatan	3,30 ^b Hijau kecoklatan	3,19 ^b Hijau kecoklatan	9,014	0,001
	4,00 ^e Asam	3,61 ^b Asam	3,35 ^a Asam	3,61 ^b Asam		
Aroma	4,00 Tidak	3,80 Tidak	3,86 Tidak	3,80 Tidak	10,611	0,001
	4,00 ^d Tidak	3,80 Tidak	3,86 Tidak	3,80 Tidak		
Tekstur	menggumpal/tidak berlendir,remah	menggumpal/tidak berlendir,remah	menggumpal/tidak berlendir,remah	menggumpal/tidak berlendir,remah	5,941	0,119
	4,00 Tidak ada jamur	4,00 Tidak ada jamur	3,87 Tidak ada jamur	3,25 Tidak ada jamur		
Jamur					38,038	0,474
pH	5,90	5,72	5,55	5,92	16,863	0,398
Suhu °C	28,00 ^b	32,07 ^d	30,00 ^c	27,25 ^a	24,645	0,001

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01), sebaliknya superskrip yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan nyata (P<0,05).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Warna

Pada Tabel 1. Rata-rata perubahan warna terlihat bahwa perlakuan terhadap warna silase Chromolaena odorata dengan sumber

karbon tepung putak diperoleh hasil dengan rata-rata nilai 3,39. Pada Tabel 1. Terlihat bahwa pada lama waktu biofermentasi Lb0 terlihat warna hijau alami dengan nilai 4,00, diikuti lama waktu biofermentasi Lb7 hari, Lb14 hari, dan Lb21 hari, warna silase Chromolaena odorata semuanya hijau kecoklatan karena ada udara yang masuk sehingga ada pertumbuhan di bagian atas silase Chromolaena odorata berubah menjadi hijau kecoklatan sehingga ada pertumbuhan bakteri dengan nilai masing-masing yaitu, 3,07, 3,30, 3,19.

Hasil analisis kruskall wallis terlihat bahwa lama waktu biofermentasi berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap warna silase Chromolaena odorata. Hal ini disebabkan karena penggunaan tepung putak sebagai karbohidrat memberikan respon terhadap kinerja dari produksi bakteri asam laktat sehingga proses biofermentasi berjalan dengan efektif. (Ridwan et al., 2020) menyatakan bahwa penambahan sumber karbohidrat diharapkan dapat mudah larut dan dapat dengan cepat dimanfaatkan oleh bakteri asam laktat (BAL) sebagai nutrisi untuk pertumbuhannya sehingga warna yang dihasilkan sama ataupun warna hijau alami selanjutnya.

Hasil uji lanjut Mann-whitney menunjukkan bahwa lama waktu biofermentasi Lb0 sangat nyata (P<0,01) diikuti dengan perlakuan lama waktu biofermentasi Lb7 vs Lb14 dan Lb21 menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata (P<0,05) terhadap warna silase Chromolaena odorata sedangkan perbandingan antara perlakuan lama waktu biofermentasi Lb7 vs Lb14, Lb7 vs Lb21, Lb14 vs Lb21 tidak berbeda nyata (P>0,05) terhadap warna silase Chromolaena odorata. Hal ini dapat dijelaskan bahwa warna silase Chromolaena odorata sebelum dimasukkan kedalam gallon memiliki warna hijau alami dan sesudah dilakukan proses biofermentasi berubah warna menjadi hijau kecoklatan. Perubahan warna terjadi karena kemungkinan adanya udara yang masih ada dalam silo sehingga putak dan Chromolaena odorata mengalami proses

respirasi. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Nurkholis et al., 2018) silase yang berwarna hijau kecoklatan disebabkan oleh perubahan tanaman pada saat proses fermentasi yang disebabkan oleh respirasi aerobik selama persediaan oksigen masih ada, sampai udara dalam silo habis sehingga putak teroksidasi menjadi CO₂ dan air. Pada saat fermentasi terjadi panas hingga temperatur naik dan mengakibatkan warna silase berubah menjadi hijau kecoklatan. Hal ini sesuai penelitian (Oematan et al., 2020) bahwa adanya perubahan warna ini mungkin disebabkan oleh reaksi oksidasi yang dikatalisis oleh enzim fenol oksidase atau polifenol oksidase. Kedua enzim mengkatalisasi fenol menjadi kina yang dipolimerisasi menjadi pigmen melanoidin coklat.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Bau/Aroma

Pada Tabel 1. Rata-rata perubahan aroma terlihat bahwa lama waktu biofermentasi terhadap aroma silase *Chromolaena odorata* diperoleh hasil dengan rata-rata nilai 3,64 atau beraroma asam. Skor fisik aroma silase tertinggi diperlakukan Lb0 dengan nilai sebesar 4,00 sedangkan skor fisik aroma asam silase terendah dapat dilihat pada lama waktu biofermentasi Lb14 yaitu 3,35. Silase *Chromolaena odorata* semuanya beraroma asam dengan nilai masing-masing 3,61, 3,35, 3,61. Hal ini menunjukkan bahwa pada saat proses biofermentasi adanya pertumbuhan bakteri asam laktat yang distimulir oleh cairan rumen sehingga aroma yang dihasilkan beraroma asam. Menurut (Oematan et al., 2020) bahwa aroma silase yang baik adalah menghasilkan senyawa asam.

Hasil analisis *kruskall wallis* terlihat bahwa lama waktu biofermentasi *Chromolaena odorata* berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap aroma silase. Hal ini disebabkan karena pada saat proses fermentasi dan adanya pertumbuhan bakteri asam laktat yang distimulasi oleh cairan rumen yang digunakan sehingga aroma yang dihasilkan adalah aroma asam. Menurut (Oematan et al.,

2020) bahwa kualitas silase yang baik adalah menghasilkan senyawa asam. Hal ini sesuai pendapat (Nahak et al., 2019) bahwa lama waktu biofermentasi berpengaruh terhadap aroma silase komplit berbahan dasar hijauan sorgum. Aroma yang dihasilkan juga sangat berkaitan dengan pH. pH yang asam memberikan aroma yang asam pula karena ciri khas dari bakteri asam laktat yakni beraroma asam.

Hasil uji lanjut *Mann-withney* terlihat bahwa perlakuan Lb0 menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap perlakuan lama waktu biofermentasi Lb7 dan Lb14. Sedangkan perlakuan lama waktu biofermentasi Lb7 dan Lb14 memberikan pengaruh tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Lama waktu biofermentasi Lb0 dan Lb21 memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap aroma silase. Hal ini disimpulkan penambahan tepung putak sebagai sumber karbon dalam pembuatan silase memberikan dampak yang positif. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan (Bira, et al., 2016) bahwa penambahan karbohidrat mudah larut akan memberikan respon terhadap kinerja dari produksi bakteri asam laktat (BAL) sehingga proses fermentasi berjalan dengan efektif. Pernyataan ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan (Simanjuntak, 2020) bahwa perlakuan fermentasi terhadap silase batang pisang menimbulkan bau asam, hal ini diduga karena adanya pertumbuhan bakteri asam laktat dan mempercepat proses fermentasi.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Tekstur

Pada Tabel 1. Rata-rata perubahan tekstur terlihat bahwa hasil pengamatan terhadap tekstur silase *Chromolaena odorata* memperoleh nilai rata-rata sebesar 3,86. Hal ini dijelaskan bahwa tekstur silase yang dihasilkan pada semua perlakuan lama waktu biofermentasi menghasilkan silase yang bertekstur sangat baik yaitu tidak menggumpal, tidak berlendir, remah-remah. Hasil penelitian ini lebih tinggi dari hasil yang diperoleh (Bira, et al., 2020) yang memiliki

tekstur silase *Chromolaena odorata* yakni menunjukkan tekstur agak lembek atau memiliki skor 2,35- 2,63. Sedangkan tekstur yang dihasilkan dalam penelitian ini berada pada skor 3,80- 4,00. Hal ini terlihat bahwa tekstur silase yang dihasilkan dalam penelitian ini berada pada skor 3- 4 atau memiliki tekstur padat.

Hasil analisis kruskall wallis terlihat bahwa lama waktu biofermentasi berpengaruh tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap tekstur silase *Chromolaena odorata*. Hal ini terjadi karena perlakuan lama waktu biofermentasi Lb0, Lb7, vs Lb14, Lb21, tidak berpengaruh yang nyata ($P>0,05$). Hal ini dapat dijelaskan bahwa tekstur silase dalam penelitian ini dapat digolongkan memiliki tekstur yang baik, dimana semua perlakuan memperlihatkan tekstur yang mendekati skor yang sempurna dan apabila dipegang tidak menggumpal, tidak berlendir dan remah. Holik et al., (2019) menjelaskan bahwa tekstur yang padat dikarenakan fermentasi aerob berlangsung baik sehingga bakteri asam laktat dapat memfermentasikan karbohidrat mudah larut menjadi asam laktat. Pernyataan ini sama dengan penelitian yang dilakukan (Bira et al., 2020) dimana ada pengaruh penambahan sumber karbohidrat terlarut terhadap tekstur yang dihasilkan. Tekstur silase mengindikasikan bahwa selain karena karbohidrat mudah larut yang ditambahkan juga karena proses pengisian silo yang tepat sehingga dapat menciptakan suasana anaerob.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Keberadaan Jamur

Pada Tabel 1. Rata-rata perubahan jamur terlihat bahwa hasil pengamatan terhadap keberadaan jamur silase *Chromolaena odorata* memperoleh hasil dengan nilai rata-rata sebesar 3,78. Hal ini terlihat bahwa jamur yang tumbuh paling sedikit adalah pada perlakuan lama waktu biofermentasi Lb7,vs Lb14 dan Lb21, laju pembentukan asam laktat tergantung pada ketersediaan karbohidrat yang muda larut. Dalam hal ini adalah karena

penambahan putak dalam semua perlakuan sehingga hasilnya relatif sama Hidayat et al., (2014).

Hasil analisis Kruskall wallis terlihat bahwa perlakuan lama waktu biofermentasi silase yang berbeda antara Lb14, dan Lb21 tidak berbeda nyata ($P>0,05$) perlakuan lama waktu biofermentasi Lb0 dan Lb7 menghasilkan nilai yang sama terhadap keberadaan jamur silase *Chromolaena odorata* dengan sumber karbon tepung putak. Hal ini disebabkan oleh *Chromolaena odorata* yang dimasukkan ke dalam silo sangat padat, sehingga tidak menimbulkan tumbuhnya jamur pada silase. Pernyataan di atas didukung oleh penelitian (Rusdi et al., 2021) bahwa pada semua perlakuan kondisi anaerob berhasil dicapai dikarenakan proses pemadatan yang baik pada saat memasukkan sampel ke dalam silo. Hal ini menandakan bahwa jamur pada silase *Chromolaena odorata* dengan perlakuan yang berbeda menunjukkan reaksi yang sama di setiap perlakuan biofermentasi dan hal ini terlihat bahwa tidak ada pertumbuhan jamur pada silase *Chromolaena odorata*. (Oematan et al., 2020) menyatakan bahwa presentasi jamur selama priode biofermentasi 1% menunjukkan silase *Chromolaena odorata* yang diproduksi tersebut menghasilkan kualitas yang baik.

Pengaruh Perlakuan Terhadap pH

Pada Tabel 1. Terlihat bahwa perlakuan lama waktu terhadap PH silase *Chromolaena odorata* menggunakan sumber karbon tepung putak memperoleh nilai rata-rata sebesar 5,78. Secara kuantitatif pH tertinggi dihasilkan lama waktu biofermentasi Lb21 dengan skor 5,92, sedangkan pH terendah dihasilkan pada lama waktu biofermentasi Lb14 dengan skor 5,55. Menurut (Oematan et al., 2023). Hal ini terjadi karena proses biofermentasi karbohidrat struktural (pati dan putak) yang menyebabkan akumulasi asam laktat dalam jumlah besar dalam proses biofermentasi yang disebabkan oleh esimilase pakan dengan kadar putak tinggi oleh protozoa holotricha

dan menyimpan dalam bentuk amilopetin sehingga pH pada perlakuan lama waktu biofermentasi *Chromolaena odorata* rendah.

Hasil analisis Kruskal wallis terlihat bahwa perlakuan lama waktu biofermentasi silase yang berbeda antara Lb0, Lb7, dan Lb14, dan memberikan berpengaruh tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap pH silase *Chromolaena odorata* dengan penambahan sumber karbon tepung putak. Hal ini dijelaskan bahwa lama waktu biofermentasi semuanya sama yaitu Lb21 dengan nilai 5,92, sedangkan pada lama waktu biofermentasi Lb0, Lb7, dan Lb21, menunjukkan nilai pH silase yang sama dalam mendukung aktivitas mikroba yang (5,90,5,72, dan 5,92). Menurut (Oematan et al., 2020) bahwa nilai pH dipengaruhi oleh bakteri asam laktat (BAL) dan juga kemungkinan proses biofermentasi kearah silase yang banyak menghasilkan bakteri *clostridium*. Walaupun secara statistik berpengaruh tidak berbeda nyata namun penelitian ini mendapatkan nilai pH yang cukup baik. Hal ini ditandai dengan nilai pH yang diperoleh pada setiap perlakuan sama. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Purwaningsih et al., 2016).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Suhu

Pada Tabel 1. Terlihat bahwa perlakuan terhadap suhu silase *Chromolaena odorata* dengan sumber karbon tepung putak menghasilkan nilai rata-rata sebesar 29,330C, lama waktu biofermentasi silase *Chromolaena odorata* terhadap Lb0,Lb7,vs Lb14 dan Lb21 berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) dengan nilai masing- masing yaitu, 28,00, 32,07, 30,00, dan 27,25 menghasilkan suhu yang sangat baik.

Hasil analisis Kruskal wallis terlihat bahwa lama waktu biofermentasi memberikan berpengaruh yang sangat nyata ($P<0,01$) terhadap suhu silase *Chromolaena odorata*. Hal ini dijelaskan bahwa suhu silase *Chromolaena odorata* sangat baik karena suhu pada saat pemanenan masih ada derajat berbeda di bawah suhu lingkungan. Suhu silase yang melebihi 5-10oC dari suhu

lingkungan dapat dikatakan bahwa silase tersebut sudah terkontaminasi oleh mikroorganisme seperti kapang dan jamur. Proses ensilase yang cepat dapat merangsang tumbuhnya (BAL) untuk pembentukan asam laktat dan tidak terjadinya panas yang berkepanjangan, sehingga suhu silase dapat distabilkan. Menurut Hidayat dan Indrasanti (2011), suhu silase mulai konstan pada hari ke-14 saat memasuki fase stabilisasi selanjutnya.

Hasil uji Mann whitney bahwa lama waktu biofermentasi berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap lama waktu biofermentasi Lb0,Lb7, vs Lb14 dan Lb21. Hal ini dapat disimpulkan bahwa suhu yang dihasilkan dari silase *Chromolaena odorata* berkisar antara 280C- 320C berada diatas suhu maksimum 300C, untuk menghasilkan silase yang baik. Menurut (Oematan et al., 2020). Hal ini sesuai dengan pernyataan (Okine et al., 2005) menyatakan bahwa pembuatan silase pada suhu 250C- 370C akan menghasilkan kualitas suhu yang sangat baik.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa lama waktu biofermentasi *Chromolaena odorata* dengan sumber karbon tepung putak mempengaruhi warna, bau/aroma dan suhu) namun tidak mempengaruhi tekstur, pH dan jamur. Lama waktu biofermentasi silase *Chromolaena odorata* 14 hari memberikan nilai warna yang sangat baik. Sedangkan lama waktu biofermentasi *Chromolaena odorata* 7 hari yang memberikan nilai bau/aroma dan suhu yang sangat baik.

SARAN

Berdasarkan simpulan diatas maka perlu ada penelitian lanjutan secara in vivo dengan lama waktu 7 hari untuk mengetahui pengaruh lama biofermentasi terhadap warna, aroma, tekstur, suhu, pH, jamur.

DAFTAR PUSTAKA

- Apori, S.O., Long, R.J., Castro, FB & Ørskov, ER, (2001). Chemical composition and nutritive value of leaves and stems of tropical weed *Chromolaena odorata*. *Grass Forage Sci.*, 55: 77-81. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2494.2000.00191.x>
- Bamikole, M.A., Ikhatua, U.J. and Osemwenkhae, A. E. (2004). Converting Bush to Meat: A Case of *Chromolaena odorata* Feeding to Rabbits. *Journal of Nutrition*, 3(4), :258-261.
- Bira GF., 2016. Profil Darah Sapi Bali Yang Mendapat Konsentrat Berbahan Semak Bunga Putih (*Chromolaena odorata*) Dengan Level Yang Berbeda Fakultas Pertanian, Universitas T Okine. A. R, Hanada. M, Abibula. Y, Okamoto. M. 2005. Ensiling of Potato Pulp with or Without Bacterial Inoculants and its Effect on Fermentation Quality, Nutrient imor, Kefamenanu, TTU. *Journal of Animal Science* 1 (3) 30–31.
- Bira, G.F., M.L. Mullik., D. (2020). Incremental Level of *Chromolaena odorata* In Complete Diet For a Cows Fattening. The 7th International Seminar on Tropical Animal Production (ISTAP), p 68-72. ISBN : 978-979-1215-29-9.
- Fasuyi, A. O., Fajemilehin, K. S.O. dan Oro, S.O. 2005. Nutritional Potentials of Siam Weed (*Chromolaena odorata*) Leaf Meal on Laying Hens: Biochemical and Haematological Implications. *Pakistan Journal of Nutrition* 4 (5): 336-341.
- Hidayat, N. 2014. Karakteristik dan Kualitas Silase Rumput Raja Menggunakan Berbagai Sumber dan Tingkat Penambahan Karbohidrat Fermentable. *Agripet*. 14 (1) 42-49.1.
- Holik. Y. L. A, Abdullah. L, Karti. P. D. M. H. 2019. Evaluasi Nutrisi Silase Kultivar Baru Tanaman Sorgum (*Sorghum Bicolor*) dengan Penambahan Legum Indigofera sp. Pada Taraf Berbeda. Vol. 17. No. 2. Hal. 38-46. e-ISSN: 2622-3279
- Ikhimioya, I., Bamikole, M. A. and Omoregie, A. U., Ikhatua, U. J. 2007. Compositional evaluation of some dry season shrub and tree foliages in a transitionally vegetated zone of Nigeria. *Livestock Research for Rural Development* 19 (3): 1-9.
- IBM. (2017). SPSS Statistics Version 25. International Business Machines Corporation. Armonk NY, USA.
- Mullik, M.L. 2002. Laporan penelitian: Strategi Pemanfaatan Semak Bunga Putih (*Chromolaena odorata*) untuk Meningkatkan Produksi Ternak dan Pendapatan Peternak di Daerah Lahan Kering. Kerjasama Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana dan Kementrian Riset dan Teknologi Republik Indonesia melalui Riset Pengembangan Kapasitas.
- Mullik ML., Jelantik IG., Mulik MY., Dahlanuddin I G., Wirawan O dan Permana B., (2015). Pemanfaatan Semak Bunga Putih (*Chromolaena Odorata*) Sebagai Pakan Lokal Sumber Protein Untuk Ternak Sapi: Konsumsi, Daya Cerna Dan Fermentasi Rumen. *pasture*. Volume 5 Nomor 1 TahuN 2015.
- Mulik, Y. M., M. Ridla, I. Prihantoro, & M. L. Mullik. 2016. Anaerobic fermentation effectively reduces concentration of total tannins in Siam Weed (*Chromolaenan odorata*). *Jurnal Ilmu Ternak Veteriner* 21:19-21. <https://doi.org/10.14334/jitv.v21i1.1301>
- Nahak, O.R., P. K. Tahuk., G. F. Bira., A. Bere dan H. Riberu. 2019. Pengaruh Penggunaan Jenis Aditif yang Berbeda terhadap Kualitas Fisik dan Kimia Silase Komplit Berbahan Dasar Sorgum (*Shorgum bicolor* (L.) Moench). *Journal of Animal Science* 4 (1) : 3-5.
- Hidayat, N dan D. Indrasanti. 2011. Kajian Metode Modified Atmosfir dalam Silo dan Penggunaan Berbagai Additif pada Pembuatan Silase Rumput Gajah. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan. Unsoed. Purwokerto
- Ndun, M. L. 2001. Degradability Bahan Kering, Bahan Organik, dan Protein Kasar *Chromolaena odorata*. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana.
- Nurkholis, Rukmi. D. L. 2018. Penggunaan Bakteri *Lactobacilius plantarum* Pada Silase Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L) Sebagai Pakan Ternak. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*. Vol. 2. No. 1. Hal. 6-12. ISSN: 2579-9479.
- Ngozi IM., Ikewuchi C. Jude & Ikewuchi C. Catherine, 2009. Chemical Profile of *C. odorata* L. (King and Robinson) Leaves. Department of Biochemistry, Faculty of Science, Abia State University, P.M.B. 2000, Uturu, Nigeria and Department of

- Biochemistry, Faculty of Science, University of Port Harcourt, P.M.B. 5323, Port Harcourt, Nigeria. Pakistan Journal of Nutrition 8 (5): 521-524, 2009. ISSN 1680-5194.
<https://doi.org/10.3923/pjn.2009.521.524>
- Oematan, G, Hartati, E, Mullik, M, L, Taratiban, N. 2020. Bio-fermentatioon Improved the Nutritional Values of Chormolena Odorata Utilization as Bali Cattle Feed Source. Internasional Journal and Research. Vol. 9. Issue 8, 2020. ISSN: 2319-7064.
- Oematan, G. 2020. Optimalisasi Biofermentasi dalam Rumen dan Pertumbuhan Sapi Bali Menggunakan Semak Bunga Putih (*Chromolaena odorata*) Disuplementasi Analog Hidroksi Metionin dan Asam Lemak Tidak Jenuh. Disertasi. Program Studi Ilmu Peternakan, Program Pascasarjana, Universitas Nusa Cendana. Kupang
- Oematan, G, Hartati, E, Mullik, M. L, Taratiba, N, Benu, I, Oematan, G. T. S. 2023. The Effect of White Flower Bush (*Chromolaena odorata*) Silage Flour in Concentrated Ration on Consumption, Digestibility, pH, N-Ammonia, VFA, and Growth of Bali Cattle.
- Oematan, G, Hartati, E, Mullik, M. L, Taratiba, N, Dato, T. O. D, Lestari, G. A. Y, Oematan, G. T. S. 2023. Testosterone Hormone Concentration and Blood Profile of Bali Cows Given *Chromolaena odorata*, Hydroxy Analogues of Methionine and Vegetable Oil. Jurnal Nuklesu Peternakan. Vol. 10. No. 1. Hal. 9-20. pISSN: 2355-9942. eISSN: 2656-792X. Doi: <https://doi.org/10.35508/nukleus.v10i1.9799>.
- Oematan, G. 2024. Efficacy of concentrates containing tropical weed *Chromolaena odorata*, methionine hydroxy analog and palm oils in fattening male Bali cattle: A physiological study. Journal of Applied and Natural Science, 15(3), 1102 - 1108. ISSN : ISSN : 0974-9411 (Print), 2231-5209 (Online). <https://doi.org/10.31018/jans.v15i3.4697>
- Oematan, N.N.Y., I. Benu, G. Oematan, T.O. Dami Dato, 2024. Pengaruh Lama Waktu Biofermentasi *Chromolaena odorata* dengan Sumber Karbon Tepung Putak Terhadap Konsentrasi VFA Persial dan Produksi Gas Metan. Jurnal Animal Agricultura Volume 1, Issue 3, February 2024 Page 133-142. <https://doi.org/10.59891/animacultura.v1i3.40>
- Okine, A. R, Hanada, M, Abibula, Y, Okamoto, M. 2005. Ensiling of Potato Pulp with or Without Bacterial Inoculants and its Effect on Fermentation Quality, Nutrient.
- Penuam, R.O.N., G.A.Y. Lestari, T.O. Dami Dato. Pengaruh Lama Waktu Biofermentasi *Chromolaena Odorata* Dengan Sumber Karbon Tepung Putak Terhadap Kandungan Energi. Jurnal Animal Agricultura. Volume 1, Issue 3, February 2024 Page 143-152. <https://doi.org/10.59891/animacultura.v1i3.44>
- Purwaningsih, I. 2016. Pengaruh Lama Fermentasi dan Penambahan Inokulum *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus Fermentum* Terhadap Kualitas Silase Rumput Kalanjana (*Brachiaria mutica* Forssk). [Malang: Fakultas Sains dan Teknologi.
- Ridla, M, Mulik, YM., Prihantoro, I. & Mullik, ML. (2016). Total decrease in silage tannins of white-flowered shrubs (*Chromolaena odorata*) with additives Putak flour (*Corypha elata* robx) and rumen content of cows. Livestock Bulletin, 40 (3): 165-169. <https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v40i3.12838>.
- Ridwan, R., S. Ratnakomala., G. Kartina dan Y. Widyastuti. 2025. Pengaruh Penambahan Dedak Padi dan *Lactobacillus plantarum* 1BL-2 dalam Pembuatan Silase Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*). Media Peternakan 28 (3) : 117-123.
- Rusdi, M, Harahap, A. E, Elfawati. 2021. pH, Dry Matter and Physical Properties of Cabbage Waste Silage with Additions of Bran Levels. Journal of Animal Science. Vol. 4. No. 1. E-ISSN: 2855-2280, P-ISSN: 2655-4356
- Simanjuntak, M. C. 2020. Kualitas Fisik Silase Batang Pisang Terhadap Lama fermentasi yang Berbeda. Jurnal Ilmu Peternakan. Vol. 1. No. 2. ISSN: 2746-217x
- Singh A. (2022). Secondary Metabolites:

Definition, Classes, and Functions. Plant
Cell Technology.
[https://www.plantcelltechnology.com/
blog/secondary-metabolites-definition-
classes-and-functions-part1/](https://www.plantcelltechnology.com/blog/secondary-metabolites-definition-classes-and-functions-part1/)