Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X **(Printed)**
6 (1) 2026, Page 22506 - 22516

Kandungan Bahan Kering, Bahan Organik dan Protein Kasar Silase Campuran Sorghum-Kelor yang Ditanam Pada Jarak Tanam yang Berbeda

Frengki Yolandra Dami[1], Maritje A. Hilakore[2], Twenfosel O. Dami Dato[3]
[1,2,3]Fakultas Peternakan,Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Jln. Adisucipto Penfui,Kupang 85001
e-mail: frengkidami@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan bahan kering, bahan organik dan protein kasar silase campuran sorghum-kelor yang ditanam pada jarak tanam kelor yang berbeda. Metode yang digunakan adalah metode percobaan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan tersebut adalah: K-0 = sorghum tanpa kelor, K-40 = sorghum-kelor dengan jarak tanam kelor 40x40 cm, K-60 =sorghum-kelor dengan jarak tanam kelor 60x60 cm, K-80 = sorghum-kelor dengan jarak tanam kelor 80x80 cm.Sorghum dan kelor ditanam bersamaan. Variabel yang diukur adalah kandungan bahan kering, kandungan bahan organik, dan kandungan protein kasar. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis of varians dan uji lanjut beda nyata terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa silase campuran sorghum-kelor yang ditanam pada jarak tanam kelor berbeda berpengaruh tidak nyata (P>0,05) terhadap kandungan bahan kering, bahan organik, dan protein kasar. Disimpulkan bahwa silase campuran hijauan dari tanaman sorghum-kelor yang ditanam dengan jarak tanam berbeda belum mampu meningkatkan kandungan bahan kering, bahan organik, dan protein kasar.

Kata kunci: Bahan kering, Bahan organik, Kelor, Protein kasar,Silase, Sorghum

ABSTRACT

This study aims to determine the dry matter content of organic matter and crude protein of mixed silage of sorghum and moringa planted at different moringa planting distances. The method used in this study is an experimental method with a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 4 replications. The treatments in question are: K0: sorghum without moringa, K40: sorghum + moringa with a moringa planting distance of 40 x 40 cm, K60: sorghum + moringa with a moringa planting distance of 60 x 60 cm, K80: sorghum + moringa with a moringa planting distance of 80 x 80 cm, moringa and sorghum planted together. The variables measured are dry matter content, organic matter content, and crude protein content. The data obtained were analyzed by Analysis of Variance and the least significant difference (LSD) test. The results showed that mixed silage of sorghum and moringa planted at different spacings had no significant effect (P>0.05) on dry matter, organic matter, and crude protein content. Based on the results obtained in this study, it can be concluded that mixed silage of forages from sorghum and moringa planted at different spacings was not able to increase dry matter, organic matter, and crude protein content.

Keywords: Dry matter, Organic matter, *Moringa*, Crude protein,Silage, Sorghum

© The Author(s). 2026 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

INTRODUCTION

Nusa Tenggara Timur (NTT) yang merupakan wilayah lahan kering dengan curah hujan yang sedikit sehingga mempengaruhi sistem peternakan. Panjangnya musim kemarau di NTT seringkali menjadi masalah bagi peternak karena kurangnya ketersediaan pakan. Salah satu upaya dalam mengatasi masalah tersebut adalah dengan mencari bahan pakan alternatif. Pakan alternatif yang dapat dimanfaatkan

adalah tanaman yang banyak dijumpai serta mampu bertahan di daerah lahan kering, salah satu contohnya yaitu sorghum dan kelor.

Sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) merupakan tanaman serealia yang potensial dan dapat diandalkan sebagai sumber pakan ruminansia, khususnya pada daerah-daerah marginal dan kering di Indonesia seperti di NTT. Sorghum memiliki kandungan nutrisi yang tinggi (332 kalori dan 11,0 g protein/100 g biji) pada biji dan bagian vegetatifnya (12,8% protein kasar) sehingga dapat dibudidayakan secara intensif sebagai sumber pakan hijauan bagi ternak ruminansia terutama pada musim kemarau (Oisat, 2011). Keskin*et al.* (2005) melaporkanbahwanilainutrisi yang terkandungdalamsilasehijauan sorghum adalah: bahankering 29,29%, bahanorganik92,21%, protein kasar11,45%,NDF 63,50% dan ADF 39,65%.

Selain sorghum, tanaman kelor (*Moringa olifera* Lam) merupakan salah satu jenis tanaman tropis yang tumbuh dan berkembang di daerah tropis seperti Indonesia (Simbolan dkk., 2007). Kelor mengandung beberapa protein dan asam amino, daun kelor terkadang banyak digunakan untuk mengatasi masalah kecukupan protein (Kledendan Soetanto, 2017). Daun kelor rmemiliki kandungan protein kasar cukup tinggi 30,29% (Moyo *et al*., 2011).

Faktor yang harus diperhatikan untuk mendapatkan pertumbuhan dan produksi tanaman sorghum dan kelor yang optimal yakni dengan pengaturan jarak tanam. Gardnerdkk. (1991) menyatakan bahwa peningkatan kerapatan tanaman juga mempunyai arti meningkatkan jumlah tanaman. Oleh sebab itu dalam penilitian ini dapat menggunakan tanaman kelor yang diintegrasikan dengan tanaman sorghum yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas nutrisi tanaman sorghum sebagai pakan. Makkar dan Bekker (1996) menyatakan bahwa kandungan protein daun kelor mencapai 26-43% dari bahan kering. Kandungan nutrisi sorghum pada fase vegetatif adalah 13,76-15,66% protein kasar dan 26,06-31,85% serat kasar (Purnomohadi, 2006). Jarak tanam akan memengaruhi efisiensi penggunaan cahaya, kompetisi antar tanaman dalam penggunaan air dan unsur hara yang akan memengaruhi hasil (Rani dkk., 2010). Produksi biomassa tanaman dalam jumlah yang tinggi sering menjadi masalah karena mudah mengalami kerusakan.Kerusakan hijauan terjadi karena tingginya kadar air, oleh karena itu perlu adanya teknologi pengolahan dalam bentuk silase.

Silase merupakan awetan basah/segar yang disimpan dalam silo, sebuah tempat yang ditutup rapat dan kedap udara, pada kondisi anaerob. Pada suasana anaerob tersebut akan mempercepat pertumbuhan bakteri anaerob untuk membentuk asam laktat (Mugiawati dan Suwarno, 2013). Suparjo(2004) menambahkan bahwa salah satu keberhasilan dalam pembuatan silase yakni dari faktor tanaman. Pembuatan silase yang baik juga bisa diupayakan dengan penambahan aditif. Aditif yang digunakan dalam pembuatan silasea dalah dedak padi. Dedak padi mengandung karbohidrat yang relatif tinggi yang dapat digunakan sebagai sumber energi bagi bakteri penghasil asam laktat.

METODE PENILITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Lapangan dan Laboratorium Kimia Pakan Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan Universitas Nusa Cendana Kupang selama 5 bulan dimulai dari bulan November 2021 hingga bulan April 2022,terdiri dari 3 bulan penanaman hingga panen, 1 bulan proses ensilase, 1 bulan analisis laboratorium dan analisis data.

Materi Penelitian

Materi penelitian yang digunakan adalah biomassa sorghum dan lekor hasil panen pada umur 3 bulan (sesuai perlakuan), dedak padi. Alat perlengkapan penelitian meliputi: peralatan untuk budidaya tanaman, peralatan untuk pembuatan silase, dan perangkat analisis variabel di laboratorium.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode percobaan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiriatas 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang dimaksud adalah:

K-0 = Sorghum tanpa kelor

K-40 = Sorghum + kelor pada jarak tanam kelor 40x40 cm

K-60 = Sorghum + kelor pada jarak tanam kelor 60x60 cm

K-80 = Sorghum + kelor pada jarak tanam kelor 80x80 cm

Parameter yang Diamati

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah:

1. Kandungan Bahan Kering

Kandungan bahan kering dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{b-a}{c-a} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Bahan Kering (\%)} = 100\% - \text{Kadar Air}$$

dimana :

a = Berat cawan kosong (g)

b = Berat cawan + sampel sebelum dioven (g)

c = Berat cawan + samppel setelah dioven (g)

2. Kandungan Bahan Organik

Kandungan bahan organik dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Kadar Abu(\%)} = \frac{c-a}{b-a} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Bahan Organik (\%)} = 100\% - \text{Kadar Abu}$$

dimana :

a = Berat cawan kosong (g)

b = Berat cawan + sampel sebelum dioven (g)

c = Berat cawan + samppel setelah dioven (g)

3. Kandungan Protein Kasar

Kandunganprotein kasar dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Kadar Protein Kasar}(\%) = \frac{\text{V} \times \text{N} \times \text{P}}{\text{Berat Sampel}} \text{ x } 100\%$$

dimana :

V = Volume larutan

N = Normalitas larutan

P = Faktor pengencer

Prosedur penelitian

Persiapan Lahan Tanam dan Budidaya Tanaman

Penelitian ini terdiri dari 2 tahap yaitu tahap persiapan selama satu bulan dan tahap pelaksanaan penelitian selama tiga bulan. Tahap persiapan meliputi persiapan dan pengolahan lahan, yakni lahan dibersihkan dari sisa-sisa tanaman sebelumnya, dicangkul dan dibentuk bedeng. Bedeng yang digunakan berukuran 2x2 m, dengan jarak antar bedeng 1 m. Setelah persiapan lahan dan benih, tahap selanjutnya adalah penanaman benih sorghum dan kelor. Kebutuhan benih untuk ditanam berkisar 1 kg benih sorghum dan 1 kg benih kelor. Benih tersebut ditanam dengan jarak tanam sorghum 40x40cm, dan jarak tanam kelor bervariasi (sesuai perlakuan) yakni: 40x40cm, 60x60cm, dan 80x80cm dengan titik tanam yang berbeda antara sorghum dan kelor. Setelah penanaman tahap selanjutnya adalah pemupukan, pupuk dasar yang digunakan adalah litter dan kotoran kambing. Pada setiap bedeng diberikan pupuk sebanyak 2 kg. Tahap selanjutnya adalah tahap perawatan. Tanaman disiram setiap 3 sampai 4 kali dalam seminggu dan dilakukan pembersihan atau penyiangan gulma yang tumbuh disekitar area bedeng atau disekitar lahan. Selanjutnya adalah pemanenan, tanaman sorghum sudah dapat dipanen pada umur 3-4 bulan tergantung varietas yang ditanam. Namun karena dalam penelitian tersebut hasil akhirnya adalah pembuatan silase sehingga tanaman sorghum dipanen ketika memasuki fase generatif (menjelang berbunga).

Proses Pembuatan Silase

Hijauan yang akan dijadikan silase sebelumnya dilayukan ± satu hari, kemudian dicacah ukuran 5-10 cm menggunakan mesin *chopper*, selanjutnya dibuat silase. Pada saat pembuatan silase ditambahkan dedak padi sebagai stimulan fermentasi sebesar 5% dari berat bahan hijauan, dicampur sampai homogen, lalu dimasukkan kedalam silo berupa toples kapasitas 3 kg, dipadatkan serta ditutup rapat. Setelah 3 (tiga) minggu silase dibongkar dan diambil sampel sebanyak 500 g kemudian dimasukkan kedalam oven pada suhu 60°C, selanjutnya digiling dan dibawa ke laboratorium untuk dianalisis kandungan nutrisinya.

Analisis data

Data yang diperoleh selama penelitian ini ditabulasi dan dianalisis menurut prosedur sidik ragamdan uji lanjut BNT (Steel dan Torrie, 1993) dengan menggunakan software SSPS seri 24.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rata-ratakan dungan bahan kering, bahan organik dan protein kasar silase campuran sorghum-kelor yang ditanam pada pola jarak tanam berbeda dalam penelitian ini tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Kandungan Bahan Kering, Bahan Organik dan Protein Kasar Silase Campuran Sorghum-Kelor.

Parameter (%)	Perlakuan				Nilai-P
	K-0	K-40	K-60	K-80	
Kandungan Bahan Kering	22,79±3,52	21,46±1,47	20,84±1,29	22,12±1,11	0,617
Kandungan Bahan Organik	89,40±0,76	90,41±1,13	90,34±0,73	90,00±0,99	0,465
Kandungan Protein Kasar	10,74±0,72	10,94±0,93	11,99±0,93	13,07±2,06	0,149

Pengaruh PerlakuanTerhadap KandunganBahan Kering

Hasilanalisis statistik menunjukkan bahwa pola jarak tanamyang berbeda sesuai perlakuan berpengaruh tidak nyata (P>0,05) terhadap kandungan bahan kering silase campuran sorghum-kelor.Ini mengindikasikan bahwa silase campuran dari hijauan sorghum-kelor yang ditanam dengan jarak tanam kelor berbeda sesuai perlakuan tidak memberikan pengaruh terhadap kandungan bahan kering silase. Faktor ini karena adanya naungan tanaman sorghum terhadap tanaman kelor, akibatnya terjadi persaingan antar tanaman untuk mendapatkan cahaya matahari. Hal ini sejalan dengan pendapat Pearce *et al.* (1987) bahwa tingkat naungan berhubungan dengan indeks luas daun (ILD), luasdaun (LD), dan distribusi daun dalam kanopi tanaman, sedangkan kedua komponen tersebut merupakan faktor utama yang menentukan intersepsi cahaya yang berpengaruh terhadap proses fotosintesis, transpirasi dan akumulasi bahan kering.

Pada perlakuan K-40 dan K-60 dengan jarak tanam kelor yang lebih rapat(40x40 cm dan 60x60 cm) diperoleh kandungan bahan kering yang lebih rendah dibanding perlakuan K-0 dan K-80. Hal ini dikarenakan pada jarak tanam yang terlalu rapat menyebabkan daun tanaman saling menutupi, sehingga sorghum akan bertambah tinggi dan memanjang karena persaingan untuk mendapatkan cahaya sehingga menghambat proses fotosentesis dan produksi tanaman tidak optimal. Selain cahaya matahari, unsur hara dalam tanah juga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Unsur nitrogen merupakan unsur hara makro yang berfungsi sebagai pendukung pertumbuhan tanaman. Hal ini sejalan dengan pendapat Sitorus dkk.(2015) yang menyatakan bahwa semakin rapat jarak tanaman produktivitas hijauan akan menurun

karena terjadi kompetisi antar tanaman dalam penyerapan hara, kebutuhan air, dan penangkapan cahaya matahari untuk fotosintesis.

Pengaturan jarak tanam untuk tanaman sangat diperlukan agar setiap individu tanaman dapat memanfaatkan semua faktor lingkungan tumbuhnya dengan optimal, sehingga tanaman tumbuh dengan subur dan seragam yang akhirnya pertumbuhan dan produksi dapat dicapai secara optimal. Jarak tanam yang terlalu lebar kurang efisien dalam pemanfatan lahan, bila terlalu sempit akan terjadi persaingan yang tinggi yang mengakibatkan produktivitas rendah. Pengaturan kepadatan populasi tanaman dan pengaturan jarak tanam pada tanaman dimaksudkan untuk menekan kompetisi antara tanaman. Persaingan antar tanaman menyebabkan masing-masing tanaman harus tumbuh lebih tinggi agar memperoleh cahaya lebih banyak dan pemanjangan batang pada tanaman sering menguntungkan dalam persaingan memperebutkan cahaya matahari. Knipmeyer *et al.* (1962) menyatakan bahwa intensitas cahaya berpengaruh terhadap hasil suatu tanaman hijauan pakan termasuk memengaruhi hasil bahan kering tanaman tersebut. Despal dkk. (2011) menyatakan bahwa tinggi rendahnya kandungan bahan kering silase sangat dipengaruhi kandungan awal dari bahan sebelum proses ensilase.

Besaran nilai kandungan bahan kering dalam penelitian ini berkisar 20,84-22,79% (rata rata 21,8%). Hasil penelitian ini lebih tinggi dibanding penelitian Malik (2013) yang melaporkan kandungan bahan kering silase sorghum manis pada umur panen 70 hari sebesar 16,48.

Pengaruh Perlakuan Terhadap KandunganBahan Organik

Salah satu cara untuk mengetahui kualitas silase adalah dengan melihat kadar bahan organik silase. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam berpengaruh tidak nyata (P>0,05) terhadap kandungan bahan organik silase campuran sorghum-kelor. Artinya bahwa silase campuran sorghum-kelor dengan jarak tanam kelor yang berbeda sesuai perlakun tidak memberikan kontribusi terhadap kandungan bahan organik atau memiliki nilai yang relatif sama dalam setiap perlakuan. Faktor ini disebabkan karena biomassa sorghum yang dihasilkan lebih tinggi dari biomassa kelor akibat persaingan cahaya dan unsur hara tanaman. Hal ini sependapat dengan Sitompul dan Guritno (1995) yang mengemukakan bahwa pembentukan biomassa tanaman dipengaruhi oleh proses yang terjadi selama masa pertumbuhan dan kondisi lingkungan pertanaman. Keskinet *et al.* (2005) melaporkan bahwa nilai nutrisi silase hijauan sorghum adalah: bahan kering 29,29%,bahan organik 92,21%, protein kasar 11,45%, NDF 63,50%, dan ADF 39,65%.

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan K-0, K-40, K-60, dan K-80 memiliki nilai yang relatif sama. Hal ini dikarenakan sekalipun pengaturan jarak tanam yang berbeda tetapi masih dalam kawasan tanah yang sama sehingga unsur hara tanah yang diserap tanaman juga sama. Ini sejalan dengan pendapat Soepardi (1983) yang mengemukakan bahwa selain menunjukkan tingkat kesuburan tanah, bahan organik juga memiliki peran penting sebagai pengatur penyediaan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Faktor lain juga karena adanya persaingan antar tanaman untuk mendapatkan cahaya matahari. Kariana

dkk. (2013) juga menyatakan bahwa faktor utama yang dapat menghambat pertumbuhan dan hasil tanaman adalah adanya persaingan mendapatkan cahaya matahari untuk proses fotosintesis. Terhambatnya proses fotosintesis akan memengaruhi pertumbuhan tanaman terutama tinggi tanaman dan lebar tanaman. Kerapatan tanaman berpengaruh terhadap pembentukan jumlah daun. Ini sejalan dengan pendapat Harjadi (2002) yang menyebutkan bahwa cahaya matahari ditangkap daun digunakan untuk proses fotosintesis menghasilkan bahan organik tanaman. Juga pendapat Koten dkk. (2012) yang mengemukakan bahwa tanaman mengakumulasikan bahan organik hasil fotosintesis selama masa pertumbuhan.

Mengatur jarak tanam bertujuan untuk meminimalkan terjadinya kompetisi intra maupun interspesies dan merupakan suatu tindakan manipulasi agar kanopi dan akar tanaman dapat memanfaatkan lingkungan secara optimal. Produksi maksimal dapat dicapai bila menggunakan jarak tanam yang sesuai. Semakin tinggi tingkat kerapatan suatu tanaman, akan mengakibatkan semakin tinggi persaingan antar tanaman dalam halmen dapatkan unsur hara dan cahaya. Kompetisi tanaman adalah proses yang dapat memberikan efek negatif terhadap individu tanaman dalam mendapatkan sumberdaya yang tersedia dilingkungannya, karena adanya persaingan dengan tanaman lainnya (Tremmel dan Bazzaz, 1993). Pengaturan jarak tanam dengan kepadatan tertentu bertujuan untuk memberi ruang tumbuh pada tiap-tiap tanaman agar tumbuh dengan baik. Jarak tanam yang tidak teratur akan memungkinkan terjadi kompetisi terhadap cahaya matahari, unsur hara, air dan diantara individu tanaman, sehingga pengaturan jarak tanam yang sesuai dapat mengurangi terjadinya kompetisi terhadap faktor-faktor tumbuh tanaman. Pada prinsipnya, pengaturan jarak tanam untuk memberikan tanaman tumbuh lebih baik tanpa mengalami banyak persaingan. Sesuai dengan pernyataan Simamora (2006), jarak tanam memengaruhi populasi tanaman dan koefisien penggunaan cahaya, memengaruhi kompetisi antar tanaman dalam hal penggunaan air dan zat hara, sehingga akan memengaruhi hasil. Pengaturan jarak tanam erat kaitannya dengan pertumbuhan dan produksi yang akan dicapai (Aribawa dkk., 2007).

Kandungan bahan organik dalam penelitian ini berkisar 89,40-90,41% (rata rata 87,9%). Hasil Penelitian ini lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian Nahak dkk. (2019) bahwa kandungan bahan organik silase komplit sorghum dengan tambahan aditif adalah 69,00-70,60%. Hasil penelitian ini juga lebih tinggi dibanding dengan penelitian Boko dkk. (2022) dimana silase campuran rumput kume dan daun gamal berkisar 84,21-85,95% (rata-rata 85,10%). Menurut Tillman dkk. (1998), bahan organik adalah bagian terbesar dari bahan kering, sehingga peningkatan bahan kering meningkatkan bahan organik.

Pengaruh Perlakuan Terhadap KandunganProtein Kasar

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pola jarak tanam yang berbeda sesuai perlakuan memberikan pengaruh tidak nyata (P>0,05) terhadap kandungan protein kasar silase campuran sorghum-kelor. Ini membuktikan bahwa silase campuran dari hijauan sorghum-kelor yang ditanam pada jarak tanam kelor berbeda sesuai perlakuanK-0, K-40, K-60, dan K-80 tidak memberikan pengaruh terhadap

kandungan protein kasar. Hal ini disebabkan karena biomassa sorghum yang dihasilkan lebih tinggi dari biomassa kelor akibat persaingan cahaya dan unsur hara tanaman. Faktor lain juga karena laju pertumbuhan tanaman sorghum lebih cepat dibanding kelor dan adanya naungan pada saat proses pertumbuhan tanaman. Lugiyo (2006) menyatakan bahwa protein tanaman berhubungan erat dengan aktivitas jaringan, sehingga daun mengandung lebih banyak protein dibanding batang. Jarak tanam yang tidak teratur akan memungkinkan terjadi kompetisi terhadap cahaya matahari, unsur hara, air dan antara individu tanaman, sehingga pengaturan jarak tanam yang sesuai dapat mengurangi terjadinya kompetisi terhadap faktor-faktor tumbuh tanaman. Pengaturan jarak tanam dengan kepadatan tertentu bertujuan memberikan ruang pada tiap-tiap tanaman agar mampu tumbuh dengan baik (Hidayat, 2008). Sama halnya dengan pendapat Williams*et al.* (2011) yang mengemukakan bahwa pengaturan jarak tanam sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Hal ini akan berpengaruh pada luas daun, berat kering tanaman, sistem perakaran, banyaknya sinar matahari yang diterima, dan banyaknya unsur hara yang diserap dari dalam tanah. Penggunaan jarak tanam yang tepat akan menaikkan hasil, dan sebaliknya penggunaan jarak tanam yang kurang tepat akan menurunkan hasil. Selanjutnya Budiastuti (2000) mengemukakan bahwasemakin rapat jarak tanam maka semakin tinggi tanaman tersebut dan secara nyata berpengaruh pada jumlah cabang serta luas daun.Secara tidak langsung, pengaturan jarak tanam dapat mempengaruhi intensitas cahaya matahari yang dapat diterima tanaman. Cahaya matahari merupakan sumber energi bagi proses fotosintesis.

Data Tabel 1 menunjukkan bahwa kandungan protein kasar silase campuran sorghum-kelor dengan pola jarak tanam kelor yang berbeda pada penelitian ini berkisar 10,74-13,07% (rata rata 11,6%). Hasil penelitian ini tidak jauh berbeda dengan penelitian Malik (2013) yang melaporkan bahwa silase *Sorghum bicolor* dengan penambahan dedak padi 5% kandungan protein kasarnya 11,30%. juga lebih tinggi dibanding penelitian Pasi dkk. (2021) dimana silase campuran rumput kume-daun gamal yang diberi suplemen dedak sorghum 5% menghasilkan kandungan protein kasar 10,94%. Kandungan protein dalam silase tidak hanya dipengaruhi oleh lama penyimpanan silase, tetapi juga dipengaruhi oleh kadar air, kualitas bahan baku, kandungan protein pada bahan baku, serta tingkat keberhasilan pembuatan silase (Jaelanidkk.,2014).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa silase campuran hijauan dari tanaman sorghum-kelor yang ditanam dengan jarak tanam kelor berbeda belum mampu meningkatkan kandungan bahan kering, bahan organik, dan kandungan protein kasar.

DAFTAR PUSTAKA

Aribawa, I.B., S. Mastra, dan I.K. Kariada. 2007. Uji adaptasi bebera pavarietas jagung di lahan sawah. Balai PenelitianTeknologi Penelitian Bali Nusa Tenggara Barat. Hal. 1-3.

Boko, B.R.W., E.D. Wie Lawa., IG.N. Jelantik, dan E.J.L. Lazarus. 2022. Pengaruh penggunaan dedak sorghum terhadap kandungan nutrisi silase campuran rumput kume (Sorghum plumosum var. Timorense) dan daun gamal (Gliricida sepium). Jurnal Peternakan Lahan Kering. 4(1): 1904-1911.

Budiastuti, M.S. 2000. Penggunaan triakontanol dan jarak tanam pada tanaman kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.). *Agrosains*. *2*(2): 59-63.

Despal, P.I.G., S.N. Safarina, dan A.J. Tatra. 2011. Penggunaan sumber karbohodrat terlarut air untuk meningkatkan kualitas silase daun rami. *Jurna lIlmu Pengetahuan dan Teknologi Peternakan. 34(1):* 69-76.

Gardner, F.P., R.B. Pearce, dan R.L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Terjemahan H. Susilo. Universitas Indonesia Press, Jakarta.

Harjadi, S.S.M.M. 2002. *PengantarAgronomi*. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Hidayat, N., 2008. Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah (Arachis hypogea L.)Varietas Lokal Madura pada Berbagai Jarak Tanam dan Pupuk Fosfor. Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo, Madura. Jurnal Agrovivor Vol.1 No.1 : 56-53.

Jaelani, A., A. Gunawan, dan I. Asriani. 2014. Pengaruh lama penyimpanan silase daun kelapa sawit terhadap kadar protein dan serat kasar. *Ziraa'ah Majala hIlmiah pertanian*. *39(1):* 8-16.

Kariana S.S., M. Nawawi., dan N. Herlina. 2013. Pengaruh saat tanam jagung dalam tumpangsari tanaman jagung (Zea mays L.) dan brokoli (Brassica oleracea L. var. botrytis). Jurnal Produksi Tanaman. 1(3): 87-92.

Keskin, B., I.H. Yilmaz., M. Karsli, and H. Nursoy. 2005. Effect of urea plus molasses suplementation to sillages with different sorghum varieties harvested at the milk stage on the quality and in vitro dry matter digestibility of silages. *Turky Journal Veteriner Animal Science. 29(5):* 1143-1147.

Kleden, M.M., and H. Soetanto. 2017. Concentration of progesterone and prolactin hormones and milk production of New Zealand white rabbits doe fed moringa leaves meal. *Mediterranean Journal of Social Sciences*. *8*(3): 79-85. https://doi.org/10.5901/mjss.2017.v8n3p79

Knipmeyer, J.W., R.H. Hagiman., F.B. Early, and R.D. Seif. 1962. Effect of light intesity on certain metabolism of the corn plant (*Zea may* L). *Journal Crop Science. 2(1):* 1-5.

Koten, B.B., R.D. Soetrisno., N. Ngadiyono, dan B. Suwignyo. 2012. Produksi tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) varietas lokal Rote sebagai hijauan pakan ruminansia pada umur panen dan dosis pupuk urea yang berbeda. *Buletin Peternakan. 36(3):* 150-155.

Lugiyo. 2006. Pengaruh umur pemotongan terhadap produksi hijauan rumput sorghum SP sebagai tanaman pakan ternak. Temu Teknik Nasional Tenaga Fungsional. Balai Penelitian Ternak. PO

Box 221 Bogor 16002.

Makkar, H.P.S., and K. Becker. 1996. Nutrional value and antinutritional components of whole and ethanol extracted Moringa oleifera leaves. *Animal Feed Science and Technology*. *63(1-4):* 211–228. https://doi.org/10.1016/S0377-8401(96)01023-1

Malik, M. A. 2013. Kualitas Fisik Dan Kimiawi Silase Tanaman Sorgum Manis (Sorghum Bicolor L. Moench) Umur 70 Hari Dengan Penambahan Aditif. Skripsi. Departemen Ilmu Nutrisi Dan Teknologi Pakan. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.

Moyo, B., P.J. Masika., A. Hugo, and V. Muchenje. 2011. Nutritional characterization of moringa (*Moringa oleifera* Lam.) leaves. *African Journal of Biotechnology10(60):* 12925-12933. https://doi.org/10.5897/ajb10.1599.

Mugiawati, R.E., dan N.H. Suwarno. 2013. Kadar air dan pH silase rumput gajah pada hari ke-21 dengan penambahan jenis aditif dan bakteri asam laktat. *Jurnal Ternak Ilmiah. 1(1):* 201-207.

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 (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). *Journal of Animal Science. 4(1):* 3-5.

Oisat. 2011. *Sorghum.* PAN Germany Pestizid Aktions-Netzwerk E.V. PAN Germany.

Pasi, O.S., E. Hartati, dan M.M. Kleden. 2021. Pengaruh penggunaan dedak sorgum pada silase campuran rumput kume daun gamal terhadap kecernaan nutrien dan konsentrasi gas metana in vitro. *Jurnal Peternakan Lahan Kering. 3(2):* 1463-1469.

Pearce, R.B., R.H. Brown, and R.E. Blaser. 1987. Photosynthesis in plant communities as influence by leaf angle. *Crop Science. 7:* 321-324.

Purnomohadi, M. 2006. Potensi penggunaan varietas sorgum manis (Sorghum biclor L. Moench) sebagai tanaman pakan. *Jurnal Penelitian Hayati, 4 (12):* 41-44.

Rani, A.N., dan I. Suliansyah. 2010. Pengaruh jarak tanam dan dosis pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum manis (*Sorghum bicolor* L. Moench).*Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Andalas Jerami. 3(2):* 107-119.

Simamora, T. J .L. 2006. Pengaruh waktu penyiangan dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.) varietas DK3. *Skripsi* .Fakultas Peternakan, Universitas Sumatera Utara, Medan.

Simbolan, J.M., M. Simbolan, dan N. Katharina. 2007. *Cegah Malnutrisi Dengan Kelor*. Penerbit Yayasan Aksi Agraris Kanisius, Yogyakarta.

Sitompul, S.M., dan B. Guritno. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Universitas Gajah Mada Press, Yokyakarta.

Sitorus, C.G.E., Sunyoto., M.S. Hadi, dan M. Kamal. 2015. Pengaruh kerapatan tanamter hadap pertumbuhan dan hasil tanaman (*Sorghum bicolor* L. Moench) pada sistemtumpang sari ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz). *Jurnal AgrotekTropis. 3:* 332-340,

Soepardi, G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah.*Gadjah mada University Press, Yogyakarta.

Steel, R.G.D., dan J.H. Torrie. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika.* (Diterjemahkan dari: Principles and Procedures of Statistic. Penerjemah: B. Sumantri). Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Suparjo. 2004. Prinsip dan faktor yang berpengaruh dalam pembuatan silase. http://www.jatayu66@yahoo.com. Diakses 27 Juli 2024.

Tillman, A.D., H. Hartadi., S. Reksohadiprojo., S. Prawirokusumo, dan S. Labdosoekojo. 1986. *Ilmu Makanan Ternak Dasar.* Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Tremmel, D.C., and F.A. Bazzaz. 1993. How neigh bor canopy architecture affects target plant performance. *Ecology. 74(7):* 2114-2124. https://doi.org/10.2307/1940856

Wiliams, M., R.A. Boydston., R. E.D. Peachey, and D. Robinson. 2011. Signifiance of Atrazine as a tank-mix partner witht embotrione. *Weed Management. 25:* 299-302.