

Kandungan Fraksi Serat Galur Sorgum Mutan *Brown Midrib Patir 3.7 (Sorghum bicolor L. Moench)* dengan Level Pemupukan Nitrogen Berbeda

Fiber Fraction of Brown Midrib Sorghum Mutant Line Patir 3.7 (Sorghum bicolor L. Moench) Treated with Different Levels of Nitrogen Fertilizer

R. Sriagtula^{1*}, S. Sowmen¹, Mislaini R², dan Y. Utami³

¹Bagian Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Universitas Andalas, Padang, Indonesia

²Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas, Padang, Indonesia

³Program Studi Peternakan, Kampus II Payakumbuh, Fakultas Peternakan, Universitas Andalas, Indonesia

*Corresponding E-mail: riesisriagtula@ansci.unand.ac.id

(Diterima: 15 Maret 2022; Disetujui: 22 Mei 2022)

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah mengukur respon pemberian pupuk nitrogen pada level berbeda terhadap kandungan fraksi serat pada galur sorgum mutan *brown midrib Patir 3.7*. Penelitian dilakukan di kebun Laboratorium Lapangan Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Penelitian didisain secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan adalah P0= 0 kg N ha⁻¹ (kontrol); P1= 50 kg N ha⁻¹; P2= 100 kg N ha⁻¹; dan P3= 150 kg N ha⁻¹. Parameter yang diukur adalah kandungan ADF, NDF, selulosa, hemiselulosa, lignin dan silika. Pengolahan data menggunakan program *software* SPSS 20. Hasil penelitian menunjukkan penambahan pupuk nitrogen memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p>0,05$) terhadap kandungan ADF, selulosa, lignin dan silika, namun memberikan pengaruh nyata ($p<0,05$) terhadap kandungan NDF dan hemiselulosa. Perlakuan 100 kg N ha⁻¹ dan 150 kg N ha⁻¹ menghasilkan kandungan selulosa dan hemiselulosa paling rendah dengan nilai berturut-turut 49,43%; 51,06% dan 24,57%; 24,89%. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan penambahan pupuk nitrogen tidak mempengaruhi kandungan ADF, selulosa, lignin dan silika, tetapi peningkatan level 100 kg N ha⁻¹ dan 150 kg N ha⁻¹ menurunkan kandungan NDF dan hemiselulosa.

Kata kunci: *Brown midrib*, fraksi serat, Patir 3.7, pupuk nitrogen, sorgum

ABSTRACT

The aim of this study was to observe the nitrogen fertilizer levels effects on fiber fraction content of brown midrib sorghum mutant line Patir 3.7. This experiment was conducted at the Field Laboratory in Animal Science Faculty of Universitas Andalas, Padang. The study utilized a completely randomized block design with four levels of nitrogen fertilizer application and three replications. The treatments were P0= 0 kg N ha⁻¹ as a control; P1= 50 kg N ha⁻¹; P2= 100 kg N ha⁻¹; and P3= 150 kg N ha⁻¹. Variables measured were ADF, NDF, cellulose, hemicellulose, lignin and silica content. Analysis of variance used a software program of SPSS 20. The findings show that the addition of nitrogen fertilizer produced the ADF, cellulose, lignin and silica content were not significant ($p<0.05$). However, the NDF and hemicellulose content was significantly affected ($p<0.05$), at a dose of 100 - 150 kg N ha⁻¹ produce the lower cellulose and hemicellulose content were 49.43%; 51.06% dan 24.57%; 24.89% respectively. Based on those findings, it can be concluded that no effects of nitrogen fertilizer application on ADF, cellulose, lignin and silica content, but NDF and hemicellulosa decreased at a dose of 100 - 150 kg N ha⁻¹.

Keywords: *Brown midrib*, fiber fraction, nitrogen fertilizer, Patir 3.7, sorghum

PENDAHULUAN

Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) merupakan tanaman serealial penghasil biji-bijian, hijauan dan bahan bakar. Tebon sorgum terdiri dari batang, daun dan biji merupakan pakan berkualitas baik yang dipanen pada fase pengisian biji yaitu fase *soft dough* dan *hard dough* (Sriagtula dan Supriyanto, 2017). Sorgum merupakan tanaman C4 yang toleran terhadap suhu tinggi, penggunaan air lebih efisien dibanding jagung dan tanaman serealial lainnya. Saat terpapar kekeringan sorgum masih dapat menghasilkan biomasa dalam jumlah yang mencukupi untuk pakan ternak (Astigarraga *et al.*, 2014). Sorgum sering digunakan sebagai pengganti jagung (*Zea mays* L.) untuk pakan ternak ruminansia karena kandungan nutrisinya hampir sama. Namun, pencernaan bahan kering pada tanaman jagung lebih tinggi dibanding sorgum. Hal ini disebabkan tanaman jagung mengandung lignin yang lebih rendah dan proporsi biji yang lebih tinggi (Aydin *et al.*, 1999). Lignin merupakan komponen utama yang tidak dapat dicerna, umumnya ditemukan pada dinding sel tanaman, menyebabkan penurunan pencernaan serat, meningkatkan pengisian saluran pencernaan, menurunkan konsumsi bahan kering dan produksi susu.

Untuk mengurangi lignifikasi pada hijauan dapat dilakukan antara lain dengan pendekatan secara genetik. Genotipe *brown mirdrib* (BMR) merupakan hasil mutasi yang diaplikasikan pada tanaman rumput termasuk sorgum, menghasilkan kandungan lignin lebih rendah, merubah komposisi kimia lignin dan meningkatkan pencernaan (Aydin *et al.*, 1999). Karakter fenotip BMR terlihat dari keberadaan jaringan vaskular coklat pada pelepah daun, helai daun dan batang (Rao *et al.*, 2012). Sriagtula *et al.* (2021) menyatakan kandungan NDF sorgum BMR Patir 3.7 pada fase *soft dough* adalah 52%. Pada fase *soft dough* dan *hard dough*, dilihat dari komposisi fraksi serat telah terjadi peningkatan kualitas tebon sorgum dari kelompok kualitas rendah menjadi berkualitas sedang sampai tinggi

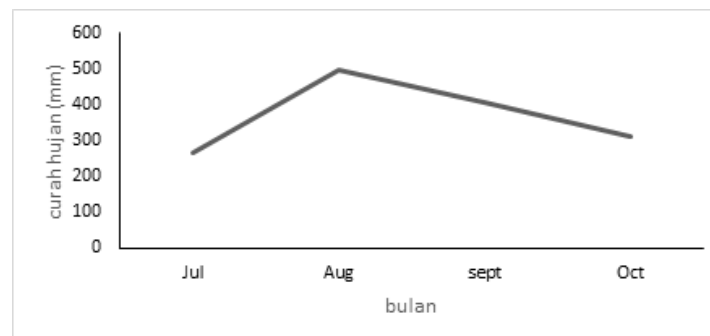
(Sriagtula dan Supriyanto, 2017). Beberapa tahun terakhir pemuliaan mutasi di Indonesia telah berhasil mengembangkan sorgum BMR dengan produksi bahan kering tinggi antara lain galur Patir 3.7 (Sriagtula dan Supriyanto, 2017). Untuk meningkatkan potensi genetik galur Patir 3.7 antara lain dengan optimalisasi pemupukan, khususnya pupuk N.

Selain pupuk organik, aplikasi pupuk kimia terutama pupuk N sangat penting untuk pertumbuhan tanaman. Ketersediaan N dari mineralisasi bahan organik tanah tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan nutrisi terutama dari *family gramineae* yang merupakan penghasil biomasa tinggi (Silva *et al.*, 2013). Pupuk N adalah hara esensial yang paling mempengaruhi produksi bahan kering dan kualitas hijauan (Dupas *et al.*, 2016). Pemupukan N mempengaruhi pertumbuhan tanaman, mengubah komposisi dinding sel dan biosintesis senyawa N seperti asam amino, protein, dan enzim (Lakitan, 2004). Perubahan jumlah N dalam larutan tanah mempengaruhi produksi bahan kering dan komposisi kimia hijauan. Kualitas hijauan pakan ditentukan oleh komposisi kimia, pencernaan vegetatif serta produksi hijauan per waktu dan satuan luas (Rao *et al.*, 2012). Degradasi dan pencernaan hijauan dipengaruhi oleh properti dinding sel. Selulosa dan hemiselulosa pada dinding sel merupakan sumber energi utama bagi ternak ruminansia. Peningkatan pencernaan serat berkorelasi negatif terhadap kandungan lignin dan meningkatkan efisiensi konversi biomassa menjadi ethanol. Konsentrasi komponen serat merupakan salah satu faktor terpenting yang mempengaruhi konsumsi hijauan oleh ternak ruminansia. NDF (*Neutral Detergent Fiber*) dan ADF (*Acid Detergent Fiber*) merupakan fraksi serat yang membangun dinding sel tanaman, terdiri dari komponen lignin, selulosa, hemiselulosa, dan silika.

Studi mengenai aplikasi pupuk N terhadap produksi dan nutrisi tanaman sorgum sudah banyak diteliti. Ayub (2002) melaporkan terjadi peningkatan produksi bahan kering dan kandungan protein kasar

Table 1. Analisis tanah

Karakteristik	Satuan	Nilai	Keterangan
pH	H ₂ O	5,6	sedang
C	%	1,8	rendah
Bahan Organik	%	3,2	rendah
Kapasitas Tukar Kation (KTK)	me/100g	16,3	rendah
N- total	%	0,3	rendah
P-tersedia	Ppm	1,9	rendah
K- total	me/100g	0,4	sedang



Gambar 1. Curah hujan (mm) Bulan Juli - Oktober, 2017

tanaman sorgum pada peningkatan pemberian pupuk N 40-120 kg ha⁻¹. Respon tanaman terhadap pupuk N sangat bervariasi yang dipengaruhi oleh iklim, jenis tanah dan genotip tanaman (Kurai, 2015). Informasi tentang aplikasi pupuk N terhadap kandungan fraksi serat pada genotip BMR dengan karakteristik kandungan fraksi serat rendah masih terbatas. Tujuan penelitian ini adalah mengobservasi aplikasi pupuk N pada level berbeda terhadap kandungan fraksi serat sorgum mutan BMR Patir 3.7 sebagai pakan ternak berkualitas.

METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Percobaan Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang. Bahan yang digunakan diantaranya benih sorgum mutan BMR galur Patir 3.7, pupuk kandang, urea, *triple super phosphate* (TSP), *kalium chloride* (KCl), timbangan, gunting stek. Untuk menghindari serangan hama digunakan pestisida merk

sidametrin dan untuk mengurangi serangan burung, malai ditutupi dengan kantong plastik yang dilubangi.

Pupuk yang digunakan adalah TSP dan KCl untuk semua perlakuan dengan level berturut-turut 76,7 ha⁻¹ dan 100 kg ha⁻¹ (Turmudi, 2010), sedangkan pupuk N menggunakan urea dengan level sesuai perlakuan. Desain penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok terdiri atas empat perlakuan pupuk N dan tiga ulangan. Perlakuan level pupuk N meliputi: P0=0 kg N ha⁻¹, P1=50 kg N ha⁻¹, P2=100 kg N ha⁻¹, dan P3=150 kg N ha⁻¹. Pengolahan lahan menggunakan traktor dilaksanakan satu bulan sebelum penanaman. Pemupukan dasar dilakukan saat pengolahan tanah menggunakan pupuk kandang dengan level 10 ton ha⁻¹ (Sriagtula *et al.*, 2016). Ukuran plot penelitian 4 m x 5 m dengan seluas 20 m².

Benih sorgum ditanam dengan cara tugal dengan jarak dalam jalur 20 cm, sedang jarak antar jalur 60 cm sehingga terdapat 166 lubang untuk tiap plot penelitian. Tiap lubang ditanam

4-5 benih sorghum dengan kedalaman 5 cm. Setelah tanaman berkecambah, dilakukan penjarangan dengan menyisakan dua tanaman yang tumbuh baik per lubang tanam.

Informasi status hara lahan sebelum penelitian dan kondisi iklim selama penelitian disajikan pada Tabel 1 dan Gambar 1.

Pemeliharaan

Pemupukan dilakukan dua kali selama proses budidaya sorgum mutan BMR pada umur 14 dan 50 HST. Pada pemupukan pertama, urea diberikan dengan level 2/3 sedangkan TSP dan KCl masing-masing setengah dari level, pada pemupukan kedua diberikan sisanya dengan tujuan untuk mendorong pembungaan (Sriagtula *et al.*, 2016). Pupuk diberikan pada larikan antara barisan tanaman.

Pemanenan

Panen sorghum dilakukan pada fase *soft dough* (90 HST) dengan cara memotong batang sorgum setinggi 10-15 cm di atas permukaan tanah.

Parameter yang Diamati

Parameter yang diamati adalah kandungan fraksi serat terdiri dari kandungan ADF, NDF, selulosa, hemiselulosa dan silika.

Analisis data

Data diolah menggunakan aplikasi SPSS versi 20 untuk analisis varian menurut Rancangan Acak Kelompok. *Duncan's New Multiple Range Test* merupakan uji lanjut yang dilakukan pada faktor perlakuan untuk menunjukkan pengaruh yang signifikan (Steel dan Torrie, 1997).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan level pupuk nitrogen berbeda memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap kandungan ADF, selulosa, lignin, dan silika, namun berpengaruh nyata terhadap kandungan NDF dan hemiselulosa ($p < 0,05$) (Tabel 2).

Berdasarkan data penelitian yang

diperoleh bahwa kandungan ADF galur sorgum BMR Patir 3.7 pada level pupuk N berbeda menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0,05$). Hasil yang sama juga dikemukakan oleh Coblenz *et al.* (2017) bahwa peningkatan pemupukan Nitrogen tidak meningkatkan kandungan ADF pada hijauan oat (*Avena sativa*). Hal ini disebabkan kandungan SK pada setiap perlakuan juga berbeda tidak nyata, berdasarkan penelitian sebelumnya, kandungan SK pada pupuk N dosis 0 kg ha⁻¹, 50 kg ha⁻¹, 100 kg ha⁻¹, dan 150 kg ha⁻¹ berturut-turut 21,83%; 19,65%, 18,29%, dan 20,27% (Sriagtula *et al.*, 2019). ADF merupakan bagian dari serat kasar tanaman yang mempengaruhi pencernaan dan ketersediaan energi hijauan untuk ternak. Sesuai dengan Restelatto *et al.* (2013) bahwa ADF dikaitkan dengan daya cerna hijauan, merupakan indikator nilai energi pada hijauan dan komponen struktural tumbuhan, hanya sedikit dipengaruhi oleh aplikasi pupuk N. Hasil penelitian ini kontra dengan Balabanli *et al.* (2010) bahwa konsentrasi ADF tertinggi pada rumput alam diperoleh pada perlakuan pemupukan N terendah.

Rataan kandungan ADF galur sorgum BMR Patir 3.7 pada penelitian ini adalah 24,48% -26,16% menunjukkan grade hijauan dengan kualitas sangat baik. Hal ini sesuai standar hijauan menurut *American Forage and Glassland Council* (AFGC) bahwa kandungan ADF <30% merupakan kualitas terbaik (*prime grade*) (Linn and Martin, 1991). Kandungan ADF yang diberikan pada ternak sebaiknya 25-45% dari bahan kering hijauan (Anas dan Andy, 2010). Ensminger dan Olentine (1980) menyatakan bahwa makin tinggi kandungan ADF, maka kualitas hijauan semakin rendah. Horrocks and Vallentine (1999) menjelaskan lebih lanjut bahwa kandungan ADF berkorelasi negatif dengan pencernaan hijauan. Kandungan ADF yang rendah pada penelitian ini berhubungan dengan rendahnya kandungan lignin yaitu 3,47% - 4,07%. Sesuai Balabanli *et al.* (2010) bahwa komponen utama dalam dinding sel adalah selulosa, hemiselulosa dan lignin,

Tabel 2. Pengaruh pemupukan N terhadap kandungan fraksi serat (% BK)

Fraksi serat	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	Rataan
ADF	24,48±1,46	25,40±3,66	24,84±2,23	26,16±0,82	25,36±2,08
NDF	63,89±11,26 ^a	57,13±4,63 ^{ab}	49,43±0,79 ^b	51,06±4,16 ^b	54,60±7,17
Hemiselulosa	39,06±12,72 ^a	31,73±2,46 ^{ab}	24,57±1,79 ^b	24,89±3,35 ^b	29,25±7,32
Selulosa	20,55±0,06	19,15±1,55	19,66±3,10	20,61±1,77	19,94±1,82
lignin	3,47±0,84	3,53±1,22	3,82±1,48	4,07±0,74	3,77±0,96
Silika	1,31±0,00	1,52±0,48	1,36±0,61	1,48±0,29	1,44±0,40

Keterangan: Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh berbeda nyata ($p < 0,05$). P0= 0 kg N ha⁻¹, P1= 50 kg N ha⁻¹, P2= 100 kg N ha⁻¹, dan P3= 150 kg N ha⁻¹

lignifikasi menurunkan daya cerna karena lignin tahan terhadap fermentasi rumen.

Kandungan NDF pada galur sorgum BMR Patir 3.7 dengan level pupuk N berbeda memberikan pengaruh berbeda nyata ($p < 0,05$). Terjadi penurunan kandungan NDF secara nyata dengan meningkatnya level pupuk N (Tabel 2). Pada penelitian ini peningkatan level pupuk N pada dosis 100 ha⁻¹ dan 150 ha⁻¹ meningkatkan kualitas tebon sorgum karena terjadi penurunan kandungan NDF berturut-turut 49,43% dan 51,06%. Sesuai dengan Dupas *et al.* (2016) bahwa kandungan NDF di atas 60% berkorelasi negatif terhadap konsumsi hijauan. Penurunan kandungan NDF disebabkan peningkatan kandungan PK akibat meningkatnya level pupuk N. Sesuai Coblenz *et al.* (2017) bahwa peningkatan pemupukan N pada hijauan umumnya menyebabkan peningkatan kandungan PK, namun hal ini menyebabkan pengurangan elemen hijauan lainnya, terutama *water soluble carbohydrate* (WSC) dan komponen dinding sel. Sesuai penelitian terdahulu bahwa kandungan PK pada pupuk N dosis 0 kg ha⁻¹, 50 kg ha⁻¹, 100 kg ha⁻¹, dan 150 kg ha⁻¹ berturut-turut 6,84%, 8,37%, 8,40%, dan 8,39% walaupun secara statistik berbeda tidak nyata (Sriagtula *et al.*, 2019). Almodares *et al.* (2009) menyatakan aplikasi pupuk N meningkatkan kandungan PK dan menurunkan kandungan fraksi serat sorgum manis dan jagung (*Zea mays*), dan rumput palisade (*Urochloa brizantha* cv. Marandu) Dupas *et al.* (2016). Berbeda dengan

Hazary *et al.* (2015) tidak ditemukan pengaruh yang signifikan peningkatan level pupuk N terhadap kandungan NDF pada *Jumbo Grass* (*Sorghum Grass* × *Sudan Grass*). Hal ini disebabkan kandungan NDF pada hijauan sangat bervariasi antara lain tergantung pada siklus tanaman dan kandungan SK (Restelatto *et al.*, 2013).

Rataan kandungan NDF sorgum BMR Patir 3.7 pada penelitian ini adalah 49,43%-63,89%, berdasarkan standar kualitas hijauan untuk rumput dan legume menurut AFGC, kualitas tebon sorgum BMR Patir 3.7 berada pada grade 3 atau kualitas menengah (grade 1-6). Anas dan Andy (2010) menyatakan kandungan NDF yang diberikan pada ternak sebaiknya 30-60% dari bahan kering hijauan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan level pupuk N berbeda memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan hemiselulosa. Pada penelitian ini kandungan hemiselulosa nyata lebih tinggi terdapat pada perlakuan pupuk N 0 kg ha⁻¹ dan 50 kg ha⁻¹ dengan nilai berturut-turut 39,06% dan 31,73%. Kandungan hemiselulosa paling rendah terukur 24% diperoleh pada perlakuan yang mendapatkan dosis pupuk N 50 kg ha⁻¹ dan 100 kg ha⁻¹. Hasil penelitian ini kontra dengan Balabanli *et al.* (2010) yang menyatakan efek perlakuan pemupukan N terhadap kandungan hemiselulosa memberikan pengaruh yang tidak nyata. Hemiselulosa merupakan rantai panjang senyawa gula yang berasosiasi dengan dinding

sel. Faktor umur tanaman lebih mempengaruhi perkembangan dinding sel dibanding faktor lingkungan lainnya. Sesuai dengan pernyataan Rueda *et al.* (2020) bahwa umur tanaman sangat berkaitan secara langsung dengan kandungan sebagian besar penyusun serat. Pada penelitian ini tren penurunan kandungan hemiselulosa mengikuti tren kandungan NDF, hal ini disebabkan hemiselulosa merupakan komponen dari NDF. Sesuai dengan Van Soest (1982) bahwa NDF merupakan bagian terbesar dari dinding sel tanaman yang terdiri dari selulosa, hemiselulosa, lignin, silika serta protein fibrosa.

Kandungan hemiselulosa pada penelitian ini berkisar antara 39,06,63%-24,23,73%. Nilai ini lebih tinggi dari Mutepe (2012) bahwa kandungan hemiselulosa sorgum manis adalah 21,20%. Lebih tinggi kandungan hemiselulosa pada penelitian ini disebabkan jenis jenis sorgum yang berbeda. Penelitian ini menggunakan sorgum mutan BMR dengan kandungan lignin yang rendah, sedangkan Mutepe (2012) menggunakan sorgum non-BMR. Casler (2001) menyatakan terjadi modifikasi struktur dinding sel pada proses mutasi sehingga kandungan lignin menurun dan kandungan selulosa, hemiselulosa, dan *water soluble carbohydrate* (WSC) meningkat pada tanaman BMR. Fraksi serat seperti hemiselulosa sering kali berikatan dengan lignin membentuk ikatan lignohemiselulosa yang menyebabkan tingkat degradasi dalam rumen menurun. Sesuai dengan Balabanli *et al.* (2010) bahwa hemiselulosa terdiri dari campuran karbohidrat yang berbeda dalam daya cerna, sedangkan lignin tahan terhadap fermentasi rumen. Kandungan lignin yang rendah menyebabkan kekuatan berikatan dengan hemiselulosa juga rendah sehingga sorgum BMR menghasilkan kandungan hemiselulosa lebih tinggi dibanding sorgum non-BMR.

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa penambahan pupuk Nitrogen dengan level berbeda berpengaruh tidak nyata ($p>0,05$) terhadap kandungan selulosa galur sorgum mutan BMR Patir 3.7. Hasil yang sama

dikemukakan oleh Adamovics *et al.* (2016) bahwa secara umum, kandungan selulosa spesies rumput tidak dipengaruhi oleh jumlah pupuk N. Hasil penelitian ini kontra dengan Zhang *et al.* (2017) bahwa kandungan selulosa dan lignin menurun dengan aplikasi pupuk N yang lebih tinggi pada tanaman padi (*Oryza sativa*). Demikian juga yang dinyatakan oleh Balabanli *et al.* (2010) bahwa kandungan selulosa dipengaruhi oleh pemupukan N, perlakuan tanpa pemupukan N menghasilkan kandungan selulosa lebih tinggi dibanding perlakuan yang mendapat pemupukan N. Efek pemupukan N terhadap fraksi serat masih bervariasi, sesuai dengan pernyataan Coblenz *et al.* (2017) bahwa efek pemupukan N terhadap kandungan fraksi serat hijauan seperti NDF, ADF, hemiselulosa, dan selulosa kurang konsisten dibandingkan pengaruhnya terhadap kandungan PK.

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa penambahan pupuk N dengan level berbeda memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kandungan lignin sorgum mutan BMR Patir 3.7. Sejalan dengan hasil penelitian Adamovics *et al.* (2016) bahwa pemupukan N memiliki pengaruh yang tidak signifikan terhadap kandungan lignin pada beberapa jenis rumput. Berbeda tidak nyata perlakuan pemupukan dipengaruhi oleh faktor genetik. Gen BMR pada tanaman sorgum mutan BMR menyebabkan kandungan lignin rendah sehingga meningkatkan daya cerna. Hal ini disebabkan aktivitas enzim *dehidrogenase cinnamyl alkohol* (CAD) dan *caffeic acid O-methyltransferase* (COMT) yang rendah, kedua enzim ini berperan dalam biosintesis lignin (Li *et al.*, 2015). Hasil penelitian ini berbeda dengan Zhang *et al.* (2017) bahwa kandungan lignin sangat berkurang pada tanaman padi yang memperoleh aplikasi pupuk N yang lebih tinggi. Sedangkan Rivai *et al.* (2021) menyatakan kandungan lignin pada dinding sel tanaman sorgum dan jagung terukur lebih tinggi pada perlakuan yang mendapat defisiensi N. Hasil yang tidak konsisten ini disebabkan banyak faktor yang mempengaruhi pemupukan N pada tanaman.

Sesuai dengan (Kurai, 2015) bahwa respon tanaman sorgum terhadap pemupukan N memberikan variasi yang beragam tergantung kondisi iklim, lahan, dan genotip tanaman.

Pemberian level pupuk N berbeda memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kandungan silika galur sorgum BMR Patir 3.7. Hal ini disebabkan kandungan ADF dan galur sorgum BMR Patir 3.7 juga berbeda tidak nyata. Silika merupakan bagian ADF, sesuai dengan Van Soest (1982) bahwa ADF terdiri dari selulosa, lignin dan silika. Rataan kandungan silika galur sorgum BMR Patir 3.7 berkisar antara 1.31% sampai 1,52%, sehingga memiliki potensi pencernaan yang tinggi. Sutrisno (1988) menyatakan bahwa kandungan silika membentuk kristal yang menyelimuti dinding sel dan mengisi ruang antar sel tanaman, kristal silika ini tidak larut dalam air sehingga merupakan hambatan utama dalam mencerna serat oleh mikroba rumen. Semakin rendah kandungan silika maka semakin mudah dicerna. Pendapat senada juga dinyatakan oleh Van Soest (1982) bahwa lignin dan silika tidak dapat dicerna oleh mikroba rumen. Wina *et al.* (2010) menyatakan komponen penyusun ADF berikatan kuat dengan lignin dan silika sehingga sukar ditembus oleh mikroba rumen. Semakin rendah kandungan NDF, ADF, dan silika suatu bahan pakan maka akan meningkat nilai kecernaannya. Van der Meer and Van Es (2001) mengatakan bahwa pencernaan bahan pakan serat akan sangat dipengaruhi oleh komponen penyusun dinding selnya (NDF, ADF, dan Silika).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan penambahan pupuk N tidak mempengaruhi kandungan ADF, selulosa, lignin, dan silika, tetapi peningkatan level N menjadi 100kg ha^{-1} dan 150kg ha^{-1} menurunkan kandungan NDF dan hemiselulosa pada sorgum mutan *Brown Midrib* Patir 3.7 yang ditanam pada tanah ultisol.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pendanaan penelitian ini melalui BOPTN Universitas Andalas Skema Riset Terapan tahun 2017, Kontrak No. 05/UN.16.17/RT/LPPM. Ucapan terima kasih disampaikan kepada SEAMEO-BIOTROP dan Dr. Ir. Supriyanto yang telah mensuplai bibit sorgum mutan BMR Patir 3.7.

DAFTAR PUSTAKA

- Adamovics, A., R. Platece., and S. Ivanovs. 2016. Influence of nitrogen fertilizers on chemical composition of energy grass. *Engineering For Rural Development, Jelgava*, 25.-27.05.
- Almodares, A., M. Jafarinia., and M.R. Hadi. 2009. The Effects of Nitrogen Fertilizer on Chemical Compositions in Corn and Sweet Sorghum. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.*, 6 (4): 441-446.
- Anas, S. dan Andy. 2010. Kandungan NDF dan ADF silase campuran jerami jagung (*Zea mays*) dengan beberapa level daun gamal (*Grilicidia maculata*). *Jurnal Agrisistem*, Desember, 6(2).
- Astigarraga, L., A. Bianco., R. Mello., and D. Montedónico. 2014. Comparison of Brown Midrib Sorghum with Conventional Sorghum Forage for Grazing Dairy Cows. *American Journal of Plant Sciences*, 5: 955-962.
- Aydin, G., R. J. Grant., and J. O'Rear. 1999. Brown Midrib Sorghum in Diets for Lactating Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*. 82(10): 2127-2135.
- Ayub, M., M. A. Nadeem., M. Tahir., M. Ibrahim., and M. N. Aslam. 2009. Effect of nitrogen application and harvesting intervals on forage yield and quality of pearl millet (*Pennisetum americanum* L.). *Pak. j. life soc. Sci.*, 7(2): 185-189.
- Balabanli, C., S. Albayrak., and O. Yuksel. 2010. Effects of Nitrogen, Phosphorus

- and Potassium Fertilization on The Quality and Yield of Native Rangeland. *Turkish Journal of Field Crops*, 2010, 15(2): 164-168.
- Casler, M. D. 2001. Breeding forage crops for increased nutritional value. *Advan. Agron.* 71: 51–107.
- Coblentz, W.K., M. S. Akins., J. S. Cavadini., and W. E. Jokela. 2017. Net effects of nitrogen fertilization on the nutritive value and digestibility of oat forages. *J. Dairy Sci.* 100: 1739–1750.
- Dupas, E., S. Buzetti., F.H.S. Rabêlo., A. L. Sarto., N. C. Cheng., M.C.M.T. Filho., F.S. Galindo., R.P. Dinalli., and R. de Niro Gazola. 2016. Nitrogen recovery, use efficiency, dry matter yield, and chemical composition of palisade grass fertilized with nitrogen sources in the Cerrado biome. *Australian Journal of Crop Science.* 10(9): 1330-1338.
- Ensminger, M. E and C.G. Olentine. 1980 *Feed and Nutrition.* The Ensminger Publishing Company, USA.
- Hazary, M. E. H., Bilkis, T., Khandaker, Z. H., Akbar, M. A., and Khaleduzzaman, A. B. M. 2015. Effect of nitrogen and phosphorus fertilizer on yield and nutritional quality of Jumbo Grass (Sorghum Grass × Sudan Grass). *Adv. Anim. Vet. Sci.* 3(8): 444-450.
- Horrocks, R. D. and J. F. Valentine. 1999. *Harvested Forages.* Academic Press. London.
- Kurai, T., S. R. Morey., S.P. Wani, and T. Watanabe. 2015. Efficient rates of nitrogenous fertiliser for irrigated sweet sorghum cultivation during the post-rainy season in the semi-arid tropics. *J. Agronomy*, 71: 63–72.
- Lakitan, B. 2004. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan.* Cetakan kelima PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Li, Y., P. Mao., W. Zhang., X. Wang., Y. You., H. Zhao., L. Zhai, and G. Liu. 2015. Dynamic expression of the nutritive values in forage sorghum populations associated with white, green and brown midrib genotypes. *Field Crops Research.* 184:112–122.
- Linn, J.G. and Martin, N.P. 1991. Forage quality analysis and interpretation. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 1991 Jul; 7 (2):509-23.
- Mutepe, R. D. 2012. *Ethanol Production From Sweet Sorghum.* Disertation for Masters of Science in Chemical Engineering of North-West University.p. 10-14.
- Rao, P. S., S. Deshpande., M. Blümmel., B. V. S. Reddy, and T. Hash. 2012. Characterization of Brown Midrib Mutants of Sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). *The European Journal of Plant Science and Biotechnology.* 6 (Special Issue 1), 71-75. Global Science Books.
- Restelatto. R., P. S. Pavinato., L. R. Sartor., and S. J. Paixao. 2013. Production and nutritional value of sorghum and black oat forages under nitrogen fertilization. *Grass and Forage Science*, 69: 693–704.
- Rivai, R. R., T. Miyamoto., T. Awano., R. Takada., Y. Tobimatsu., T. Umezawa., and M. Kobayashi. 2021. Nitrogen deficiency results in changes to cell wall composition of sorghum seedlings. *Scientific Reports*, 11: 23309
- Rueda, J. A., J. de D. Guerrero-Rodríguez., S. Ramírez-Ordoñez., C. U. Aguilar-Martínez., W. Hernández-Montiel., and E. Ortega-Jiménez. 2020. Morphological composition and fiber partitioning along regrowth in elephant grass CT115 intended for ethanol production. *Scientific Reports*, 10:15118.
- Silva, D. R. G., K. A. P. Costa., V. Faquin., I. P. Oliveira., and T. F. Bernardes. 2013. Rates and sources of nitrogen in the recovery of the structural and productive characteristics of marandu grass. *Rev Cienc Agron.* 44(1):184-

- 191.
- Sriagtula, R., P. D. M. H. Karti., L. Abdullah., Supriyanto, and D. A. Astuti. 2016. Growth, biomass and nutrient production of brown midrib sorghum mutant lines at different harvest times. *Pakistan Journal of Nutrition*. 6: 524-531.
- Sriagtula, R. dan Supriyanto. 2017. Produktivitas dan Kualitas Beberapa Galur Sorghum Mutan Brown Midrib sebagai Single Feed. Prosiding Seminar Nasional PERIPI 2017, Bogor, 3 Oktober 2017.
- Sriagtula, R., S. Sowmen., and Q. Aini. 2019. Growth and Productivity of Brown Midrib Sorghum Mutant Line Patir 3.7 (*Sorghum bicolor* L. Moench) Treated with Different Levels of Nitrogen Fertilizer. *Tropical Animal Science Journal* 42(3): 209-214 .
- Sriagtula, R., P. D. M. H. Karti., L. Abdullah., Supriyanto., D.A. Astuti., and Zurmiati. 2021. Nutrients, Fiber Fraction, and In Vitro Fiber Digestibility of Brown-Midrib Sorghum Mutant Lines Affected by The Maturity Stages. *Tropical Animal Science Journal* 44(3): 297-306.
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torri. 1997. Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik. Edisi II. Terjemahan: B. Sumantri. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sutrisno, C. I. 1988. Teknologi pemanfaatanjerami padi sebagai penunjang usahapeternakan di Indonesia. Proceedingsseminar nasional penyedia pakandalam mendukung industripeternakan dalam menyongsong pelita V. Semarang.
- Turmudhi, E. 2010. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum (*Shorgum bicolor*) terhadap frekuensi dan level pupuk nitrogen. *Biofarm Jurnal Ilmiah Pertanian* 13: 11-24.
- Van-Der-Meer, J. M. and A. J. H. Van Es. 2001. Optimal degradation of lignocellulosic feeds by ruminants and invitro digestibility tests. Proceedings of a Workshop, Degradation of Lignocellulosics in Ruminant and Industrial Processes. March 17-20, 1986, Lelystad, Netherlands. pp. 21-34.
- Van Soest. P. J. 1982. Nutritional Ecology of The Ruminant Metabolism Chemistry and Forage and Plant Fiber. Cornell University. Oregon. USA.
- Wina, E., T. Toharmat, dan W. Astuti. 2010. Peningkatan nilai pencernaan kulit kayu *Acacia mangium* yang diberi perlakuan alkali. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 6 (3): 202-209.
- Zhang, W., L. Wu., Y. Ding., X. Yao., X. Wu., F. Weng., G. Li., Z. Liu., S. Tang., C. Ding., and S. Wang. 2017. Nitrogen fertilizer application affects lodging resistance by altering secondary cell wall synthesis in japonica rice (*Oryza sativa*). *J Plant Res*, Sep;130(5):859-871.