

Pertumbuhan Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Numbu, BMR Galur G5 dan G8 pada Dosis Pupuk Kandang yang Berbeda di Tanah Podsolik Kalimantan Timur

Growth of Sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Numbu, BMR Varieties G5 and G8 at different Doses of Manure in Podzolic soil East Kalimantan

A Safitri¹, T P Daru¹, F M Janjani^{1*}, Ardiansyah¹, F A P Huko¹

Corresponding email:
fandinimeilia@faperta.unmul.ac.id,

¹Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Jl. Pasir Belengkong Kampus Gunung Kelua, Kota Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia

ABSTRACT

This study aims to determine the growth of several sorghum varieties at different doses of manure in podzolic soil of East Kalimantan. This study used a two-factor experimental design made in a Completely Randomized Design (CRD) with a 3 x 3 factorial pattern using three sorghum varieties (G1: Numbu, G2: BMR G5 line and G3: BMR G8 line), three treatments of manure doses (P0: without manure, P1: 10 tons ha⁻¹, and P2: 20 tons ha⁻¹) with three replications. The variable tested included plant height, stem diameter, leaf length, leaf width and number of leaves. There was an interaction between the use of 10 tons ha⁻¹ manure on the Numbu sorghum variety which had a better effect on sorghum growth including plant height, stem diameter, leaf length and width ($p < 0.05$). There were different results in the number of leaves, the BMR G5 variety without manure was higher than other combinations ($p < 0.05$). The conclusion of this study indicates that fertilizer with a dose of 10 tons ha⁻¹ on sorghum variety Numbu has better growth properties.

Key words: fertilization, growth, manure, sorghum varieties

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan beberapa varietas sorgum pada dosis pupuk kandang berbeda di tanah podsolik Kalimantan Timur. Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan dua faktor yang dibuat dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 3 x 3 dengan menggunakan tiga varietas sorgum (G1: Numbu, G2: galur BMR G5 dan G3: galur BMR G8), tiga perlakuan dosis pupuk kandang (P0: tanpa pupuk kandang, P1: 10 ton ha⁻¹, dan P2: 20 ton ha⁻¹) dengan tiga ulangan. Setiap perlakuan diulang 3 kali. Peubah yang diuji meliputi tinggi tanaman, diameter batang, panjang daun, lebar daun dan jumlah daun. Terdapat interaksi antara penggunaan pupuk kandang 10 ton ha⁻¹ pada varietas sorgum Numbu yang memiliki pengaruh yang lebih baik pada pertumbuhan sorgum yang meliputi tinggi tanaman, diameter batang, panjang dan lebar daun ($p < 0,05$). Terdapat hasil yang berbeda pada jumlah daun, varietas BMR G5 tanpa pemberian pupuk kandang lebih tinggi dibandingkan kombinasi lainnya ($p < 0,05$). Simpulan penelitian ini adalah pupuk dengan dosis 10 ton ha⁻¹ pada sorgum varietas Numbu memiliki sifat pertumbuhan yang lebih baik.

Kata kunci: pertumbuhan, pupuk kandang, varietas sorgum

PENDAHULUAN

Hijauan merupakan salah satu sumber pakan utama bagi ternak ruminansia. Produktivitas ternak ruminansia sangat ditentukan oleh ketersediaan pakan yang berkualitas dan berkesinambungan sehingga penyediaan sumber hijauan makanan ternak menjadi permasalahan klasik yang terjadi dalam bidang peternakan. Banyak faktor yang mempengaruhi seperti benih hijauan unggul, ketersediaan lahan, lingkungan, teknologi penyimpanan, transportasi dan masih banyak lagi. Penyediaan benih unggul terus dilakukan dengan pengembangan varietas tanaman yang memiliki daya adaptasi dan produksi tinggi. Salah satu tanaman yang memiliki potensi biomasa besar yang dapat digunakan sebagai sumber hijauan adalah sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench).

Tanaman sorgum telah dikenal luas dan dibudidayakan sejak lama di Indonesia sebagai tanaman pangan serta dimanfaatkan pula sebagai produksi energi. Tanaman sorgum memiliki potensi yang sangat baik untuk dikembangkan dan dibudidayakan sebagai pakan ternak karena dapat tumbuh pada lahan marginal, toleran terhadap kekeringan, dan memiliki produktivitas tinggi (Koten *et al.* 2012). Selain itu, tanaman sorgum memiliki kemampuan untuk dapat tumbuh kembali (regrow/ratun) setelah mengalami pemangkasan). Hal ini menjadikan tanaman sorgum menjanjikan untuk dapat dikembangkan sebagai tanaman pakan, akan tetapi dalam penggunaannya sebagai pakan ternak harus diperhatikan jumlah maksimal yang dapat digunakan dalam formulasi. Hal tersebut mengacu pada kadar lignin yang cukup tinggi pada sorgum, yaitu berkisar antara 14,4-22,9% (Wahyuni *et al.* 2019)

Sorgum Numbu merupakan salah satu jenis sorgum yang banyak dikembangkan di Indonesia. Sorgum Numbu merupakan varietas sorgum yang berasal dari India dengan karakteristik tangkai yang besar dan padat, memiliki ketahanan terhadap penyakit dan dapat ditanam pada lahan persawahan dan tegalan (Lakitan 2010). Adapun produksi yang tinggi ini diketahui tidak disertai dengan batang yang kuat karena sorgum varietas ini memiliki ukuran diameter batang yang kecil, sehingga mudah tumbang oleh angin (Syahrudin *et al.* 2021). Oleh karena itu, perlu pengembangan lebih lanjut dalam mengoptimalkan penggunaan varietas sorgum ini. Sorgum mutan Brown Midrib (BMR) merupakan salah satu varietas hasil mutasi genetik pada tanaman sorgum yang dikembangkan sebagai tanaman pakan ternak (Kaligis *et al.* 2016). Sorgum mutan BMR memiliki kandungan lignin lebih rendah dan kecernaannya lebih tinggi dibanding sorgum konvensional, sehingga sangat bagus untuk dikembangkan sebagai pakan hijauan (Sriagtula & Sowmen 2018). Kandungan lignin sorgum BMR yaitu 2,8-4,5% (Sriagtula *et al.* 2016). Pengembangan tanaman sorgum khususnya pakan ternak tidak hanya BMR, saat ini dikembangkan pula green midrib (GMR) yang diharapkan memiliki warna yang lebih hijau dan kandungan protein kasar yang lebih baik. Penelitian tentang sorgum mutan di tanah kritis podsolik belum dilakukan. Oleh karena itu, tujuan

dilakukan penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai pertumbuhan beberapa varietas sorgum pada dosis pupuk kandang berbeda di tanah podsolik Kalimantan Timur.

METODE

Bahan dan Alat yang Digunakan

Penelitian ini menggunakan tiga jenis varietas sorgum yang terdiri atas varietas sorgum Numbu, BMR galur G5 dan BMR galur G8 serta pupuk kandang kotoran sapi sebagai bahan uji coba. Penggunaan bahan lain seperti campuran kapur dolomit dan pupuk NPK (16:16:16) dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi keasaman tanah dan mengoptimalkan ketersediaan hara tanah.

Persiapan Lahan

Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2021 hingga bulan Desember 2021 bertempat di lahan praktik fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Kota Samarinda, Kalimantan Timur.

Lahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa bedengan dengan ukuran 5 m x 1 m dengan jarak antar bedengan sebesar 1 m dan total luasan lahan seluas 11 m x 9 m. Lahan tersebut dipersiapkan terlebih dahulu sebelum dilakukan sebagai bidang uji dengan cara memberikan pupuk kandang sesuai dosis perlakuan (0 ton ha⁻¹, 10 ton ha⁻¹ dan 20 ton ha⁻¹) dan penambahan kapur dolomit sebanyak 2 ton ha⁻¹ untuk mengurangi keasaman tanah.

Penanaman Benih dan Proses Pemupukan

Penanaman benih dilakukan pada lahan yang telah dikondisikan tersebut. Penanaman benih sorgum dilakukan dengan menanam benih sorgum pada kedalaman 5 cm dengan jumlah 3 biji pada setiap lubang dengan jarak tanam antar lubang 20 cm secara tugal. Penanaman benih sorgum dilakukan menggunakan pola bedengan dengan satu bedengan memiliki dua baris tanam dengan jarak antar baris adalah 40 cm sehingga terdapat 25 titik lubang tanam pada tiap barisnya. Benih yang tidak menunjukkan tanda pertumbuhan dilakukan penyulaman pada hari ke-15 dengan memindahkan sorgum yang tumbuh lebih dari dua ke lubang yang tidak tumbuh. Pemupukan dilakukan dengan menambahkan pupuk NPK 16:16:16 dengan dosis 270 kg ha⁻¹ pada hari ke-15 dan 270 kg ha⁻¹ hari ke-30 setelah tanam (HST).

Pemanenan dan Pengambilan Data

Pemanenan dilakukan pada fase vegetatif, yaitu ketika 80% tanaman sorgum mencapai fase berbunga atau pada 90 HST yang diukur berdasarkan jumlah bunga berbanding jumlah tanaman pada lahan percobaan. Sorgum yang dipanen diukur berdasarkan parameter yang diujikan. Peubah yang diuji meliputi tinggi tanaman diukur dari pangkal batang hingga ujung daun tertinggi menggunakan mistar; diameter batang diukur dengan jangka sorong dengan skala ketelitian 0,1 mm; panjang daun diukur dari pangkal daun hingga ujung daun

dengan menggunakan meteran dengan skala ketelitian 1 mm; lebar daun diukur pada bagian tengah daun yang terlebar; dan jumlah daun dihitung pada masing-masing sampel tanaman. Daun yang dihitung adalah daun yang telah membuka sempurna dan berwarna hijau (Fitria et al. 2022)

Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor yang diujikan, yaitu varietas sorgum dan dosis pupuk kandang. Pengujian dilakukan dengan menerapkan tiga perlakuan dosis uji dan tiga jenis varietas sorgum yang berbeda. Setiap perlakuan mempunyai 3 ulangan. Dosis yang diujikan berupa penggunaan pupuk kandang asal kotoran sapi dengan dosis 0 ton ha⁻¹ (kontrol), 10 ton ha⁻¹ (P₁) dan 20 ton ha⁻¹ (P₂), sedangkan varietas yang digunakan terdiri atas sorgum varietas Numbu, varietas BMR G5 dan varietas BMR G8. Penanaman dilakukan dengan menggunakan benih sorgum yang ditanam pada lahan bedengan dengan waktu pemanenan pada umur 30 hari setelah tanam (HST).

Peubah yang diamati dalam penelitian ini yaitu tinggi tanaman, diameter batang, panjang daun lebar daun dan jumlah daun. Pengambilan data dilakukan pada hari ke-30 setelah tanam (HST). Data yang diperoleh diolah menggunakan Sidik Ragam (ANOVA) dengan taraf α 5 %. Perbedaan nyata pada data diuji dengan uji Duncan Mean Range Test (DMRT) (Steel & Torrie 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Tanah

Hasil analisis sampel tanah yang diambil pada lahan penelitian menunjukkan bahwa tanah memiliki pH yang cenderung alkalis 7,86 dengan tekstur tanah Lempung liat Berdebu atau Silty Clay Loam (SiCL) dengan persentase pasir 19,95%, liat 29,79%, dan debu 50,26%. Kandungan C tergolong kriteria tinggi yaitu 3,70%, N total tergolong rendah yaitu 0,20% dan C/N tergolong tinggi yaitu 18,88%. Hasil analisis tanah terhadap Kapasitas Tukar Kation (KTK) tergolong rendah yaitu 2,99 me per 100 g (Tabel 1).

Sorgum merupakan golongan tanaman bijian yang banyak dimanfaatkan sebagai sumber pakan ternak. Sorgum mengandung kadar nutrisi yang baik sebagai pakan ternak, adapun kemampuan sorgum untuk dapat tumbuh baik di lahan kekeringan atau kurang subur menjadi salah satu daya tarik budidaya sorgum sebagai pakan ternak terutama di Indonesia yang memiliki iklim tropis. Daya adaptasi ini dipengaruhi oleh morfologi perakaran sorgum untuk mendapatkan nutrisi.

Varietas dan jenis pupuk merupakan beberapa faktor yang diketahui berpengaruh terhadap produktivitas sorgum. Penggunaan varietas sorgum yang dikembangkan menunjukkan adanya pengaruh positif terhadap produktivitas sorgum dibandingkan sorgum varietas lokal (Degefa et al. 2023). Pemupukan merupakan faktor penting untuk mendapatkan pertumbuhan maksimal dari sorgum. Perlakuan pemupukan pada sorgum diketahui mampu meningkatkan produktivitas sorgum sampai dengan 31,4% (Samijan et al. 2024).

Tinggi Tanaman

Pada penelitian ini diperoleh interaksi antara pupuk kandang dan varietas sorgum ($p < 0,05$) yang memengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman disajikan pada Tabel 2.

Kombinasi penggunaan pupuk kandang 10 ton ha⁻¹ dan varietas Numbu menunjukkan pengaruh yang sangat baik terhadap penambahan tinggi tanaman dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya. Hal ini sejalan dengan penelitian Shuhaibu et al. (2018) yang menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik dan pupuk NPK pada sorgum menghasilkan angka pertumbuhan tinggi tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan tanpa penggunaan pupuk. Potensi pertumbuhan tinggi tanaman sorgum Numbu dengan penambahan pupuk kandang 10 ton ha⁻¹ pada 35 – 63 HST lebih baik dibandingkan tanpa pemberian pupuk yaitu 219,3 – 233,15 cm (Kurniasari et al. 2023). Penelitian Sriagtula et al. (2023) varietas Numbu menghasilkan tinggi tanaman tertinggi pada tanaman primer 218,12 cm dibandingkan dengan jenis sorgum lainnya. Nilai rata-rata tertinggi tanaman varietas sorgum Numbu pada penelitian ini adalah 111,24 cm. Nilai tersebut lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata tinggi tanaman varietas Numbu yang diberikan pupuk kandang ayam, yaitu sebesar 107,45 cm pada masa panen 28 hari (Mardaningsih & Uran 2021). Perbedaan tinggi tanaman ini diindikasikan akibat pengaruh kualitas pupuk serta kondisi tanah yang digunakan. Penggunaan pupuk kandang dapat meningkatkan unsur hara sehingga dapat diserap oleh akar, memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah sehingga pertumbuhan sorgum meningkat. Pupuk kandang mengandung mikroorganisme tanah yang efektif yang mampu menyediakan unsur hara N, P dan K yang berperang penting dalam pertumbuhan tanaman, sehingga dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah (Marles et al. 2018). Pertambahan tinggi tanaman yang ditunjukkan mengindikasikan bahwa tanaman mendapatkan cukup unsur hara esensial untuk dapat melakukan proses pembelahan sel yang optimal (Puspawati et al. 2016).

Tabel 1 Hasil analisis tanah lokasi penelitian

pH	Bahan organik			P	K	Kation basah (pH 7)				KTK	Kej. basa	Penyebaran partikel			
	C	N	C/N			Tersedia	Ca	Mg	K			Na	Liat	Debu	Pasir
H ₂ O		%		ppm			me	100g ⁻¹				%			
7,86	3,70	0,20	18,88	23,10	71,11	2,17	0,41	0,29	0,12	2,99	100	29,79	50,26	19,95	

Tabel 2 Rata-rata tinggi tanaman (cm) pada pengaruh pupuk kandang dan pengaruh varietas sorgum

Pupuk	Varietas		
	G ₁	G ₂	G ₃
P ₀	84,00±9,02 ^{cd}	68,96±6,17 ^e	77,39±9,58 ^{cde}
P ₁	111,24±4,64 ^a	48,73±6,70 ^f	96,62±3,41 ^b
P ₂	85,91±6,78 ^{bc}	72,72±2,72 ^{de}	83,87±5,93 ^{cd}

Keterangan: P₀ = tanpa pupuk kandang, P₁ = 10 ton ha⁻¹ pupuk kandang, P₂ = 20 ton ha⁻¹ pupuk kandang. Varietas/Galur G₁ = Numbu, G₂ = BMR G5, G₃ = BMR G8. Superskrip berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata (p<0,05).

Diameter Batang

Interaksi yang nyata (p<0,05) terdapat pada penelitian ini antara pemupukan dan varietas sorgum (p<0,05). Hasil rata-rata pengaruh pupuk kandang dan varietas sorgum terhadap diameter batang disajikan pada Tabel 3.

Kombinasi penggunaan pupuk kandang 10 ton ha⁻¹ pada varietas Numbu menunjukkan pengaruh signifikan terhadap penambahan diameter batang sorgum lebih baik dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya, (Tabel 3). Hal ini sejalan dengan penelitian Aseffa et al. (2016) yang menunjukkan bahwa penggunaan pupuk kandang menghasilkan peningkatan diameter batang sampai dengan 15,95%, sedangkan kombinasi pupuk kandang dengan nitrogen 70% menunjukkan peningkatan diameter yang lebih tinggi sebesar 46,37% dibandingkan dengan tanpa pemberian pupuk. Adapun peningkatan dosis pupuk kandang sebesar 20 ton ha⁻¹ menunjukkan adanya penurunan rata-rata diameter batang. Hal ini diindikasikan akibat tingginya unsur hara tanah terutama unsur nitrogen. Nitrogen dalam tanah dapat menghambat ketersediaan unsur kalium dalam tanah. Kalium berperan dalam pembentukan batang karena kemampuannya dalam meningkatkan kadar sklerenkim pada batang (Fitria et al. 2017). Varietas Numbu merupakan varietas sorgum yang menunjukkan nilai tertinggi pada diameter batang dengan pemberian pupuk kandang 10 ton ha⁻¹. Diameter batang sorgum Numbu pada penelitian dengan rata-rata 14,77 cm hampir mendekati hasil penelitian Sriagtula et al. (2023) dengan rata-rata 15,85 cm dengan pemupukan NPK pada tanaman primer tanpa ratun.

Tabel 3 Rata-rata diameter batang (cm) pada pengaruh pupuk kandang dan pengaruh varietas sorgum

Pupuk	Varietas		
	G ₁	G ₂	G ₃
P ₀	9,24±1,51 ^c	8,95±0,83 ^c	9,67±1,39 ^{bc}
P ₁	14,77±0,27 ^a	5,86±1,28 ^d	11,44±0,56 ^b
P ₂	9,25±1,00 ^c	10,1±0,55 ^{bc}	9,38±0,67 ^c

P₀ = tanpa pupuk kandang, P₁ = 10 ton ha⁻¹ pupuk kandang, P₂ = 20 ton ha⁻¹ pupuk kandang. Varietas/Galur G₁ = Numbu, G₂ = BMR G5, G₃ = BMR G8. Superskrip berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata (p<0,05).

Panjang Daun

Pada penelitian ini terdapat interaksi antara penggunaan pupuk kandang dengan varietas sorgum terhadap panjang daun (p<0,05). Hasil rata-rata panjang daun disajikan pada Tabel 4.

Kombinasi pemberian pupuk kandang 10 ton ha⁻¹ pada varietas sorgum Numbu memiliki panjang daun terbaik dibandingkan dengan perlakuan kombinasi lainnya. Varietas sorgum Numbu mampu beradaptasi dengan baik pada perlakuan pupuk kandang 10 ton ha⁻¹ sehingga menghasilkan pertumbuhan panjang daun yang lebih panjang diantara varietas lainnya. Hal ini sejalan dengan penelitian Malalantang et al. (2023) adanya perbedaan panjang daun yang dihasilkan dari penggunaan varietas sorgum yang berbeda. Irawan et al. (2022) menunjukkan bahwa varietas memengaruhi panjang daun yang dihasilkan oleh sorgum, adapun rata-rata panjang daun berkisar antara 83 - 199 cm. Nilai tersebut lebih tinggi dibandingkan rata-rata panjang daun yang diperoleh oleh varietas yang digunakan dalam penelitian ini. Hal ini menunjukkan terdapat adanya pengaruh varietas terhadap penyerapan nutrisi untuk pertumbuhan daun.

Lebar Daun

Pada penelitian ini terdapat interaksi pada penambahan pupuk kandang dengan varietas sorgum terhadap pertumbuhan lebar daun sorgum (p<0,05). Nilai rata-rata lebar daun yang diperoleh dari hasil penelitian disajikan pada Tabel 5.

Kombinasi pemberian pupuk kandang dengan dosis 10 ton ha⁻¹ pada varietas sorgum Numbu memiliki lebar daun terbaik dibandingkan dengan perlakuan kombinasi lainnya. Penambahan pupuk kandang akan meningkatkan kandungan nitrogen dalam tanah dan nitrogen dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman ditandai dengan daun tanaman yang lebar dan warna yang lebih hijau (Lasamadi et al. 2013) jika dibandingkan tanpa pemupukan. Varietas sorgum Numbu juga memiliki sifat produktifitas yang lebih baik dari pada varietas BMR yang digunakan saat penelitian. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian lain yang menunjukkan bahwa varietas sorgum memengaruhi pertumbuhan dari tanaman sorgum bahwa pada lahan pesisir varietas Numbu memiliki pertumbuhan dan hasil lebih tinggi dari varietas Kawali dan B100 dengan kombinasi pupuk kandang 10 ton ha⁻¹ + mikoriza 10 g pertanaman (Dwinda et al. 2018).

Tabel 4 Rata-rata panjang daun (cm) pada pengaruh pupuk kandang dan pengaruh varietas sorgum

Pupuk	Varietas		
	G ₁	G ₂	G ₃
P ₀	64,21±5,64 ^{bc}	51,32±4,62 ^d	59,43±7,08 ^{cd}
P ₁	81,19±3,49 ^a	36,12±5,08 ^e	70,29±2,02 ^{bc}
P ₂	66,03±4,98 ^{bc}	54,34±2,07 ^d	63,36±3,91 ^{bc}

P₀ = tanpa pupuk kandang, P₁ = 10 ton ha⁻¹ pupuk kandang, P₂ = 20 ton ha⁻¹ pupuk kandang. Varietas/Galur G₁ = Numbu, G₂ = BMR G5, G₃ = BMR G8. Superskrip berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata (p<0,05).

Tabel 5 Rata-rata lebar daun (cm) pada pengaruh pupuk kandang dan pengaruh varietas sorgum

Pupuk	Varietas		
	G ₁	G ₂	G ₃
P ₀	4,35±0,61 ^c	4,18±0,59 ^c	4,33±0,54 ^c
P ₁	6,04±0,09 ^a	2,54±0,46 ^d	5,39±0,35 ^{ab}
P ₂	4,20±0,41 ^c	4,67±0,14 ^{bc}	4,83±0,35 ^{bc}

Keterangan: P₀ = tanpa pupuk kandang, P₁ = 10 ton ha⁻¹ pupuk kandang, P₂ = 20 ton ha⁻¹ pupuk kandang. Varietas/Galur G₁ = Numbu, G₂ = BMR G5, G₃ = BMR G8. superskrip huruf berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata (p<0,05).

Jumlah Daun

Interaksi yang nyata antara penggunaan dosis pupuk kandang dengan varietas sorgum terhadap jumlah daun sorgum (p<0,05). Kombinasi perlakuan tanpa penggunaan pupuk kandang dengan varietas sorgum BMR G5 menunjukkan rataan jumlah daun yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kombinasi lainnya., Rataan produksi jumlah daun sorgum disajikan pada Tabel 6.

Penurunan angka jumlah daun yang terjadi akibat penggunaan pupuk kandang jika dibandingkan dengan kontrol diindikasikan terjadi karena adanya jumlah nitrogen berlebih pada tanah. Nitrogen dan fosfor merupakan dua unsur penting dalam pembentukan daun pada tanaman karena berperan dalam pembentukan sel baru dan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman yang didalamnya termasuk peningkatan jumlah daun. Penambahan pupuk kandang yang juga ditopang dengan pupuk NPK diindikasikan menyebabkan berlebihnya kadar nitrogen dalam tanah. Hal ini memengaruhi keragaman dan diversitas mikroba tanah, sehingga menyebabkan peningkatan pertumbuhan tanaman secara cepat melalui peningkatan penyerapan nutrisi tanah, akan tetapi hal ini dapat menyebabkan penurunan kadar nutrisi tersedia dalam tanah (Sun et al. 2020). Pertumbuhan tanaman dalam waktu yang relatif singkat menyebabkan sistem perakaran belum sepenuhnya sempurna, sehingga penyaluran nutrisi tidak optimal yang juga berpengaruh terhadap pembentukan daun. Selain itu, tingginya kadar nutrisi dapat memengaruhi ketersediaan fosfor tersedia. Kadar nitrogen berlebih dapat menyebabkan defisiensi fosfor yang memengaruhi munculnya daun baru (Rutkowski & Łysiak 2023).

Tabel 6 Rata-rata jumlah daun pada pengaruh pupuk kandang dan pengaruh varietas sorgum

Pupuk	Varietas		
	G ₁	G ₂	G ₃
P ₀	6,93±0,70 ^b	8,03±0,20 ^a	7,30±0,10 ^{ab}
P ₁	7,70±0,55 ^{ab}	6,00±0,20 ^c	7,03±0,20 ^b
P ₂	6,10±0,36 ^c	7,67±0,45 ^{ab}	7,10±0,43 ^b

Keterangan: P₀ = tanpa pupuk kandang, P₁ = 10 ton ha⁻¹ pupuk kandang, P₂ = 20 ton ha⁻¹ pupuk kandang. Varietas/Galur G₁ = Numbu, G₂ = BMR G5, G₃ = BMR G8. superskrip huruf berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata (p<0,05).

SIMPULAN

Penggunaan pupuk kandang 10 ton ha⁻¹ pada varietas sorgum Numbu menghasilkan pertumbuhan sorgum lebih baik meliputi tinggi tanaman, diameter batang, panjang dan lebar daun. Pada peubah jumlah daun, varietas BMR G5 tanpa pemberian pupuk kandang lebih tinggi dibandingkan kombinasi lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Degefa K, Birru G & Abebe G. 2023. Factor affecting sorghum production in Western Ethiopia: Evidence from smallholder farmer. *International Journal on Food Agriculture and Natural Resources*. 4(2): 33-39.
- Dwinda R, Harsono P & Apriyanto E. 2018. Respon pertumbuhan dan hasil tiga varietas sorgum terhadap pemberian pupuk kandang dan mikoriza. *Naturalis: Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. Vol. 1(7): 51-58.
- Fitria A, Abdullah L & Karti PDMH. 2022. Pertumbuhan dan produksi *Sorghum bicolor* pada kultur fungsi *Mikoriza arbuskula* (FMA) dengan sistem fertigasi dan fortifikasi nutrisi berbeda: Growth and production of *Sorghum bicolor* in *Arbuscular mycorrhizal* Fungi (AMF) cultures with different fertigation and nutrient fortification systems. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*, 20(2), 51-57.
- Fitria R, Supriyono & Sudadi. 2017. Respon pertumbuhan dan hasil darat (*Maranta arundinacea*) terhadap pembumbunan dan pemupukan kalium. *Agrotechnology Research Journal*. 1(1): 46-50.
- Irawan FY, Al'Jumiati WO, Pasau C, Asminaya NS & Nurlaha. 2022. Potential development of sorghum plants (*Sorghum bicolor* L. Moench) as alternative animal feed in South Konawe Regency. *Advances in Biological Science Research*. 20: 329-334.
- Kaligis YB, Kaunang CL & Kaligis DA. 2016. Pertumbuhan vegetatif Brown Midrib (BMR) sorgum pada tingkat naungan berbeda dan kepadatan populasi. *Zootec*. 37(1): 136-148.
- Koten BB, Soetrisno RD, Ngadiyono N & Suwignyo B. 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.
- Kurniasari R, Suwanto & Sulistyono E. 2023. Pertumbuhan dan produksi tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) varietas Numbu dengan pemupukan organik yang berbeda. *Buletin Agrohorti*, 11(1):69-78.
- Lasamadi RD, Malalantang SS, Rustandi, NIS SD. 2013. Pertumbuhan dan perkembangan rumput gajah dwarf (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) yang diberi pupuk organik hasil fermentasi EM4. *Zootec*. 32(5): 158-171
- Lakitan B. 2010. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta (ID): Rajawali Pres.
- Marles J, Apriyanto E & Harsono P. 2018. Respon pertumbuhan dan hasil tiga varietas sorgum di lahan pesisir dengan aplikasi bahan organik dan fungsi mikoriza arbuskular. *Naturalis: Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. 7(1): 29-40.
- Malalantang SS, Waani MR, Soputan JEM, Rawung VRW, Telleng MM & Kumajas NJ. 2023. Analisis pertumbuhan beberapa varietas sorgum fase soft dough sebagai hijauan pakan yang ditanam pada areal perkebunan kelapa. *Zootec*. 43(1): 1-6.
- Mardaningsih & Uran AFG. 2021. Kajian agronomi potensi pengembangan tanaman sorgum varietas Numbu di Kabupaten Ende. *Jurnal Budidaya Pertanian*. 17(1): 23-27.
- Puspapadewi S, Sutari W & Kusumiyati K. 2016. Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair (POC) dan dosis pupuk N, P, K terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays* L. var Rugosa Bonaf) kultivar talenta. *Kultivasi*. 15(3): 208-216.

- Rutkowski K & Łysiak GP. 2023. Effect of nitrogen fertilization on tree growth and nutrient content in soil and cherry leaves (*Prunus cerasus* L.). *Agriculture*. 13(3): 578.
- Samijan S, Nurwahyuni E, Minarsih, Supriyo A, Jauhari S, Hindarwati Y, Setiapermas MN, Praptana RH, Winarni E & Aristya VE. 2024. Optimizing sorghum productivity using balanced fertilizers on dryland. *Phyton: International Journal of Experimental Botany*. 93 (7) :1-10.
- Shuaibu YM, Bala RA, Kawure S & Shuaibu Z. 2018. Effect of organic and inorganic fertilizer on the growth and yield of sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) in Bauchi state, Nigeria. *GSC Biological and Pharmaceutical Sciences*. 02(01): 025-031.
- Sriagtula R, Karti PDM, Abdullah L & Supriyanto AD. 2016. Dynamics of fiber fraction in generative stage of M10-BMR sorghum mutant lines. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*. 25(2): 58-69.
- Sriagtula R & Sowmen S. 2018. Evaluasi pertumbuhan dan produktivitas sorgum mutan Brown Midrib (*Sorghum bicolor* L. Moench) fase pertumbuhan berbeda sebagai pakan hijauan pada musim kemarau di tanah ultisol. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 20(2): 130-144.
- Sriagtula R, Sowmen S, & Mardhiyetti M. 2023. Produksi Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* L. Moench) tanaman primer dan ratun I varietas Numbu dan CTY-33 di tanah ultisol. *Jurnal Peternakan Indonesia* 20(2): 130-144 doi: 10.25077/jpi.25.1.1-12.2023
- Steel RGD & Torrie JH. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika (Pendekatan Biometrik)*. Jakarta(ID): Gramedia Pustaka Utama.
- Sun J, Li W, Li C, Chang W, Zhang S, Zeng Y, Zeng C & Peng M. 2020. Effect of different rates of nitrogen fertilization on crop yield, soil properties and leaf physiological attributes in banana under subtropical regions of China. *Frontiers in Plant Science*. 11: 613760.
- Syahrudin K, Nur A, Azrai M, Abid M, Anshori MF, Lestari EG, Dewi IS & Yunita R. 2021. Adaptation test and selection of numbu mutant sweet sorghum lines for character improvement of numbu variety. *IOP Conf. Ser.: Earth Environmental Science*. 911 (012026): 1-12.
- Wahyuni, Y, Miyamoto T, Hartati H, Widjayantie D, Windiastri VE, Sulistyowati Y, Rachmat A, Hartati NS, Ragamustari SK, Tobimatsu Y, Nugroho S & Umezawa T. 2019. Variation in lignocellulose characteristics of 30 Indonesian sorghum (*Sorghum bicolor*) accessions. *Industrial Crops & Products*. 142: 1-10.
- Zakka T, Hassan MR, Tanko RJ, Munza BM & Sadiq AA. 2021. Effect of variety and plant spacing on yield components of two sorghum varieties (*Sorghum bicolor* L. Moench). *Nigerian Journal of Animal Production*. 48(1): 175-184.