

Respons Warna Daun Rumput Gajah Dwarf (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) terhadap Pemberian Berbagai Jenis Pupuk Kandang Berdasarkan Bagan Warna Daun (BWD)

Ari Ashari Harahap^{1*}, Anugrah Sri Widiasyih²

¹Program Studi Peternakan Fakultas Sains & Teknologi Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan, Jl. Sutan Moh, Arief No.32, Padangsidimpuan.

²Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Graha Nusantara, Jl. Tor Simarsayang, Padangsidimpuan.

* email korespondensi : ari.ashari@um-tapsel.ac.id

ABSTRAK

Warna daun merupakan indikator visual alami yang secara langsung menggambarkan status kecukupan unsur hara Nitrogen (N) pada tanaman. Ketika pasokan Nitrogen dari dalam tanah tercukupi dengan baik, pembentukan klorofil akan optimal sehingga daun tanaman akan tampak berwarna hijau tua yang pekat dan sehat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis respons warna daun rumput Gajah Dwarf (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) terhadap pemberian berbagai jenis pupuk kandang berdasarkan Bagan Warna Daun (BWD). Penelitian menggunakan tiga perlakuan, yaitu pupuk kandang sapi (r1), pupuk kandang ayam (r2), dan urin kambing (r3), dengan pengamatan warna daun dilakukan pada umur 3–8 minggu setelah tanam (MST). Warna daun dinilai secara visual menggunakan BWD dengan skala 2–5, dengan skor yang lebih tinggi menunjukkan tingkat kehijauan daun yang lebih tinggi. Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji pembandingan rata-rata apabila terdapat pengaruh nyata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis pupuk kandang memberikan pengaruh nyata terhadap warna daun pada umur 3 dan 4 MST serta pengaruh sangat nyata pada umur 8 MST, sedangkan pada umur 5–7 MST tidak menunjukkan pengaruh nyata. Secara deskriptif, rata-rata skor warna daun selama periode pengamatan menunjukkan nilai tertinggi pada perlakuan urin kambing (r3) sebesar 3,84, diikuti pupuk kandang ayam (r2) sebesar 3,77 dan pupuk kandang sapi (r1) sebesar 3,55. Pada umur 8 MST, hasil analisis menunjukkan pengaruh sangat nyata ($F_{\text{hitung}} = 19,38$; $p = 0,000363$), dengan skor warna daun r2 sebesar 3,83 dan r3 sebesar 3,75, sedangkan r1 sebesar 3,33. Hasil uji lanjut BNJ menunjukkan adanya perbedaan antarkelompok perlakuan sesuai notasi statistik yang diperoleh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan sumber pupuk kandang dapat memengaruhi tingkat kehijauan daun rumput Gajah Dwarf pada umur tertentu, dan BWD berpotensi digunakan sebagai metode visual sederhana untuk mengevaluasi respons warna daun terhadap pemupukan organik.

Kata kunci: BWD, nitrogen, pupuk kandang, rumput Gajah Dwarf, warna daun

PENDAHULUAN

Sektor peternakan memiliki peranan penting dalam penyediaan protein hewani dan pengembangan sistem pertanian berkelanjutan. Pada usaha peternakan ruminansia, seperti sapi, kambing, dan domba, ketersediaan hijauan pakan yang cukup dan berkualitas merupakan salah satu faktor

utama yang menentukan produktivitas ternak. Rumput gajah dwarf (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) merupakan salah satu hijauan pakan yang banyak dikembangkan karena memiliki karakteristik pertumbuhan yang relatif pendek, jumlah daun yang tinggi, batang yang lebih lunak, dan rasio daun terhadap batang yang baik. Karakteristik

tersebut mendukung pemanfaatannya sebagai sumber hijauan pada sistem pemeliharaan ruminansia.

Produktivitas dan kualitas rumput gajah dwarf sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara selama pertumbuhan. Nitrogen (N) merupakan salah satu unsur hara makro yang berperan penting dalam pembentukan jaringan tanaman, protein, enzim, asam nukleat, dan pigmen fotosintetik. Ketersediaan N juga berhubungan dengan pembentukan klorofil sehingga perubahan status N tanaman dapat diikuti oleh perubahan karakteristik warna hijau daun. Pada rumput gajah dwarf, pemupukan N telah dilaporkan memengaruhi beberapa karakter pertumbuhan dan kandungan N tanaman. Lukas et al. (2018) melaporkan bahwa peningkatan pemupukan N pada rumput gajah dwarf (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) dapat meningkatkan jumlah anakan, tinggi tanaman, kandungan N, dan protein tanaman. Penelitian lain pada rumput gajah dwarf juga menunjukkan bahwa pemupukan N berhubungan dengan pertumbuhan kembali tanaman setelah pemotongan.

Dalam sistem produksi hijauan, sumber N tidak hanya berasal dari pupuk anorganik, tetapi juga dapat diperoleh melalui pemanfaatan pupuk organik dari limbah ternak. Pupuk kandang memiliki keunggulan dalam menyediakan unsur hara sekaligus menambahkan bahan organik ke dalam tanah. Namun, karakteristik pupuk kandang berbeda menurut sumber ternaknya. Pupuk dengan karakteristik bahan organik dan rasio C/N yang berbeda dapat menunjukkan pola pelepasan N yang berbeda pula. Geisseler et al. (2021),

berdasarkan kajian terhadap berbagai pupuk organik dan kompos, menunjukkan bahwa karakteristik bahan, termasuk rasio C/N dan bentuk N dalam bahan, berkaitan dengan dinamika mineralisasi dan ketersediaan N. Pada pupuk berbasis kotoran unggas, misalnya, proporsi N dalam bentuk mineral dan perubahan N selama proses dekomposisi dapat bervariasi secara substansial. Kondisi tersebut menjadi dasar bahwa perbedaan sumber pupuk organik berpotensi menghasilkan perbedaan ketersediaan N tanah, serapan N oleh tanaman, pembentukan klorofil, dan selanjutnya memengaruhi tingkat kehijauan daun.

Penggunaan pupuk kandang untuk meningkatkan produktivitas rumput gajah juga telah diteliti, tetapi hasil respons tanaman dapat berbeda bergantung pada jenis pupuk dan parameter yang diamati. Yulianto dan Ubaidillah (2024), misalnya, mengevaluasi penggunaan beberapa jenis pupuk kandang pada rumput Odot dengan mengamati kandungan N dan P serta karakter produktivitas tanaman. Penelitian lain pada rumput gajah dwarf (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang dan umur panen dapat memengaruhi produksi rumput gajah. Sementara itu, Dianita et al. (2022) menunjukkan bahwa karakteristik kompos berbasis kotoran ternak, termasuk rasio C/N dan kandungan N, berkaitan dengan respons pertumbuhan serta kandungan N tanaman *P. purpureum* cv. Mott.

Salah satu metode sederhana dan praktis untuk menilai tingkat kehijauan daun adalah Bagan Warna Daun (BWD).

BWD merupakan alat berbentuk kartu warna yang digunakan dengan membandingkan warna daun tanaman dengan beberapa tingkat warna hijau standar. Pengukuran dilakukan dengan memilih daun yang mewakili kondisi tanaman, kemudian bagian daun dibandingkan secara langsung dengan skala warna pada BWD hingga diperoleh warna yang paling mendekati. Skala BWD menunjukkan tingkat kehijauan daun secara berurutan, yaitu dari warna hijau paling pucat hingga hijau paling tua. Dengan demikian, semakin tinggi nilai skala BWD, semakin tinggi tingkat kehijauan daun yang diamati. Penggunaan BWD memiliki keunggulan karena sederhana, murah, mudah diterapkan di lapangan, dan tidak memerlukan peralatan elektronik.

BWD pada dasarnya merupakan pendekatan visual untuk menilai kehijauan tanaman dan dapat digunakan sebagai indikator praktis untuk memantau respons tanaman terhadap ketersediaan N. Nilai BWD yang rendah umumnya menunjukkan warna daun yang lebih pucat, sedangkan nilai yang lebih tinggi menunjukkan warna hijau yang lebih pekat. Dalam penelitian ini, BWD digunakan sebagai parameter respons kehijauan daun, bukan sebagai pengukuran langsung kandungan N jaringan tanaman. Perbedaan tersebut penting karena nilai warna daun dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor selain N. Dengan demikian, interpretasi penelitian dibatasi pada pengaruh jenis pupuk organik terhadap tingkat kehijauan daun yang diukur menggunakan BWD, bukan sebagai bukti langsung bahwa perubahan nilai

BWD semata-mata disebabkan oleh perubahan kandungan N tanaman.

Selain warna daun, parameter pertumbuhan seperti tinggi tanaman dan jumlah daun juga penting untuk menggambarkan respons rumput Gajah Dwarf terhadap perlakuan pupuk. Pertumbuhan vegetatif yang baik ditandai dengan peningkatan pembentukan organ vegetatif, termasuk batang dan daun. Jumlah daun memiliki hubungan dengan kemampuan tanaman membentuk bidang fotosintesis, sedangkan tinggi tanaman menggambarkan perkembangan vegetatif tanaman. Oleh karena itu, pengamatan warna daun menggunakan BWD yang dikombinasikan dengan parameter pertumbuhan dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai respons rumput Gajah Dwarf terhadap sumber pupuk organik.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan dilahan percobaan Mix Farming Experience Fakultas Sains & Teknologi Program Studi Peternakan Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan, Kota Padangsidimpuan selama lima bulan.

Alat dan Bahan Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh stek Rumput Gajah Dwarf (*Pennisetum purpureum* cv. *Mott*) yaitu 54 stek. Pupuk kandang yang diberikan sebagai perlakuan yaitu: pupuk kandang sapi, ayam dan urin kambing untuk setiap plot. Setiap plot penelitian yaitu 120 x 100 cm dan plot yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 18 plot.

Sedangkan stek yang ditanam setiap plotnya yaitu tiga stek Rumput Gajah Dwarf (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) serta diberi tanda atau kode pada masing-masing plot penelitian. Bagan Warna Daun (BWD) dengan format 4 skala (skala 2 sampai 5) sebagai alat ukur penilaian hijau warna daun.

Rancangan penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menurut Steel dan Torrie (2003) dengan tiga perlakuan, yaitu pupuk kandang ayam, pupuk kandang sapi, dan urin kambing, masing-masing dengan enam ulangan. Pengolahan dan pengamatan data menggunakan anova (*analysis of variance*) untuk mengetahui apakah terdapat perlakuan diantara perlakuan yang diberikan.

Prosedur Kerja

Persiapan Lahan untuk penelitian yaitu 4.6 x 8.5 meter kemudian dibersihkan dari sisa-sisa akar gulma kemudian tanah dicangkul dengan kedalaman kira-kira 15 cm lalu dihalus ratakan. Plot perlakuan dibuat dengan ukuran 120 x 100 cm dengan arah utara selatan dan jarak antara plot 50 cm. Penebaran pupuk kandang sapi, ayam dan urin kambing pada setiap plot perlakuan dilaksanakan 2 minggu sebelum tanam, ini bertujuan agar pupuk sudah benar-benar menyatu dengan tanah. Perlakuan pemberian pupuk kandang dimulai dua minggu setelah tanam dan diulang setiap 2 minggu sekali. Pengambilan data dilakukan setelah dilakukan *treaming* terhadap Rumput Gajah Dwarf yang sudah tumbuh. Pengukuran warna daun

di lapangan menggunakan BWD dilakukan dengan mengambil sampel daun termuda yang sudah terbuka sempurna pada setiap rumpun perlakuan. Pengamat kemudian membelakangi matahari agar daun terlindungi oleh bayangan tubuh, lalu menjepitkan bagian tengah helai daun ke dalam kotak skala BWD tanpa memetikanya dari batang tanaman. Nilai warna daun dari sampel tersebut dicatat termasuk nilai pertengahan seperti 3,5 jika warna daun berada di antara dua skala.

Analisis data

Pengolahan dan pengamatan data menggunakan anova (*analysis of variance*) untuk mengetahui apakah terdapat perlakuan diantara perlakuan yang diberikan. Apabila terdapat perbedaan perlakuan yang nyata, maka uji dilanjutkan dengan uji jarak yang disesuaikan dengan koefisien keragaman (Hanifah, 2003).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Warna Daun

Warna daun merupakan salah satu karakter yang dapat digunakan untuk menggambarkan kondisi fisiologis tanaman, terutama yang berkaitan dengan kehijauan daun dan kandungan pigmen fotosintetik. Nitrogen merupakan salah satu unsur yang berperan dalam pembentukan klorofil, sehingga perubahan ketersediaan nitrogen dapat diikuti oleh perubahan intensitas warna hijau daun. Meskipun demikian, warna daun tidak hanya dipengaruhi oleh nitrogen, tetapi juga dapat dipengaruhi oleh umur daun, perkembangan tanaman, kondisi lingkungan, dan faktor fisiologis lainnya.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini warna daun digunakan sebagai parameter respons tanaman terhadap perlakuan pemupukan, bukan sebagai pengukuran langsung kandungan nitrogen tanaman.

Berdasarkan Tabel 4.3, respons warna daun Rumpus Gajah Dwarf (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) menunjukkan pola yang berbeda pada setiap umur pengamatan. Pada umur 3 minggu setelah tanam (MST), nilai warna daun tertinggi secara numerik diperoleh pada perlakuan r3 (urin kambing), yaitu 3,83, diikuti r2 (pupuk kandang ayam) sebesar 3,58 dan r1 (pupuk kandang sapi) sebesar 3,25. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis pupuk memberikan pengaruh nyata terhadap warna daun pada umur 3 MST. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada fase awal pertumbuhan terdapat perbedaan respons kehijauan daun terhadap sumber pupuk yang diberikan

Pada umur 4 MST, nilai warna daun juga menunjukkan pola yang sama secara numerik, dengan r3 memperoleh nilai tertinggi sebesar 3,88, diikuti r2 sebesar 3,71 dan r1 sebesar 3,54. Analisis sidik ragam menunjukkan adanya pengaruh nyata perlakuan terhadap warna daun. Kondisi ini menunjukkan bahwa respons tanaman terhadap sumber pupuk masih terlihat pada fase awal pertumbuhan. Nilai warna daun yang lebih tinggi menunjukkan intensitas kehijauan daun yang lebih besar.

Pada umur 5 MST, nilai warna daun mengalami perbedaan yang semakin kecil antarperlakuan. Perlakuan r3 memperoleh nilai 3,79, r2 sebesar 3,75, dan r1 sebesar 3,67. Meskipun r3

memiliki nilai numerik tertinggi, hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan tersebut tidak nyata. Hal ini menunjukkan bahwa selisih nilai warna daun antarperlakuan pada umur 5 MST belum cukup besar untuk menunjukkan perbedaan statistik.

Pola yang relatif sama terlihat pada umur 6 MST. Nilai warna daun pada r3 sebesar 3,91, r2 sebesar 3,88, dan r1 sebesar 3,75, tetapi hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata. Pada umur 7 MST, nilai warna daun r3 dan r2 sama-sama sebesar 3,88, sedangkan r1 sebesar 3,75. Hasil analisis sidik ragam juga menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata perlakuan. Hasil pada umur 5–7 MST menunjukkan bahwa perbedaan nilai warna daun secara numerik tidak selalu diikuti oleh perbedaan yang signifikan secara statistik.

Tidak ditemukannya pengaruh nyata pada umur 5–7 MST dapat menunjukkan bahwa respons kehijauan daun antarperlakuan menjadi relatif seragam pada periode tersebut. Perubahan respons warna daun berdasarkan umur tanaman dapat berkaitan dengan perkembangan dan umur fisiologis daun. Seiring bertambahnya umur tanaman, pertumbuhan dan perkembangan jaringan daun berlangsung secara dinamis sehingga karakteristik kehijauan daun dapat mengalami perubahan. Selain itu, ketersediaan unsur hara dari pupuk organik juga dapat berubah selama proses dekomposisi dan mineralisasi.

Pada umur 8 MST dapat dilihat pada Tabel 4.3, respons warna daun kembali menunjukkan perbedaan yang

lebih jelas. Perlakuan r2 (pupuk kandang ayam) memiliki nilai tertinggi secara numerik sebesar 3,83, diikuti r3 (urin kambing) sebesar 3,75 dan r1 (pupuk kandang sapi) sebesar 3,33.

Tabel 4.3 Nilai rata-rata pengaruh perlakuan terhadap warna daun Rumpul Gajah

Dwarf 3 - 8 MST

Perlakuan	Umur						Total	Rataan
	3	4	5	6	7	8		
r1	3,25	3,54	3,67	3,75	3,75	3,33	21,99	3,55
r2	3,58	3,71	3,75	3,88	3,88	3,83	22,62	3,77
r3	3,83	3,88	3,79	3,91	3,88	3,75	23,03	3,84
Total	10,67	11,13	11,21	11,54	11,5	10,91	67,64	11,16

Hasil analisis sidik ragam pada Tabel 4.4 menunjukkan bahwa perlakuan jenis pupuk memberikan pengaruh sangat nyata terhadap warna daun ($F_{hitung} = 19,38$; $P = 0,000363$). Nilai F_{hitung} tersebut lebih besar dibandingkan F_{tabel} pada taraf 5% maupun 1%, sehingga

terdapat perbedaan respons warna daun yang sangat nyata antarperlakuan pada umur 8 MST.

Tabel 4.4 Analisis sidik ragam pengaruh perlakuan terhadap warna daun Rumpul Gajah Dwarf 8 MST

Sumber Keragaman	JK	Db	KT	F hit	P-value	F tab	
						0,05	0,01
Perlakuan	0,86	2	0,43	19,38**	0,000363	4,10	7,56
Kelompok	0,33	5	0,06	2,88 ^{tn}	0,07	3,33	5,64
Galat	0,22	10	0,02				
Total	1,40	17					

Keterangan:

KK: 3,89 %

** : sangat nyata

tn : tidak nyata

Hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada Tabel 4.5 menunjukkan bahwa r1 memiliki nilai rata-rata 3,33 dengan notasi "a", r2 sebesar 3,83 dengan notasi "a", sedangkan r3 sebesar 3,75 dengan notasi "b". Berdasarkan notasi tersebut, r1 dan r2 tidak berbeda nyata satu sama lain, sedangkan r3 berbeda nyata dari kelompok perlakuan yang memiliki notasi berbeda. Dengan demikian, meskipun r2 mempunyai nilai warna daun paling tinggi secara numerik pada umur 8 MST, hasil uji BNJ menunjukkan bahwa r2 tidak berbeda

nyata dengan r1 berdasarkan notasi yang tercantum pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pengaruh perlakuan terhadap warna daun Rumpul Gajah Dwarf 8 MST

Perlakuan	Rataan	Notasi
r1	3,33	A
r2	3,83	A
r3	3,75	B

Adanya perbedaan respons pada umur 8 MST setelah sebelumnya tidak nyata pada umur 5–7 MST menunjukkan bahwa respons warna daun terhadap perlakuan pemupukan bersifat dinamis selama pertumbuhan tanaman.

Perubahan tersebut dapat berhubungan dengan perkembangan tanaman, perubahan umur dan kondisi fisiologis daun, serta dinamika ketersediaan unsur hara selama periode pertumbuhan. Pada fase yang lebih lanjut, perubahan karakteristik media dan ketersediaan hara dari bahan organik dapat menyebabkan pola respons tanaman berbeda dibandingkan fase awal

Secara keseluruhan, berdasarkan Tabel 4.3, rata-rata warna daun selama umur 3–8 MST adalah 3,55 pada r1, 3,77 pada r2, dan 3,84 pada r3. Nilai tersebut menunjukkan bahwa r3 mempunyai rata-rata numerik tertinggi selama periode pengamatan, diikuti r2 dan r1. Pada umur 3 dan 4 MST terdapat pengaruh nyata, sedangkan pada umur 5, 6, dan 7 MST tidak terdapat pengaruh nyata, kemudian pada umur 8 MST pengaruh perlakuan kembali menjadi sangat nyata. Pola tersebut menunjukkan bahwa nilai warna daun dapat berubah seiring perkembangan tanaman dan bahwa perbedaan antarperlakuan tidak selalu konsisten pada setiap umur pengamatan. Nilai BWD yang diperoleh pada seluruh perlakuan berada pada kisaran 3,25–3,91.

Berdasarkan skala BWD, nilai tersebut menunjukkan bahwa daun rumput Gajah Dwarf berada pada tingkat kehijauan menengah hingga tinggi selama periode pengamatan. Namun, karena penelitian ini tidak melakukan analisis kandungan N tanah atau N jaringan tanaman, perubahan nilai BWD tidak dapat digunakan untuk menyatakan secara langsung perubahan status N tanaman. Nilai BWD dalam penelitian ini lebih tepat digunakan sebagai indikator visual tingkat kehijauan daun

dan respons tanaman terhadap sumber pupuk organik.

Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman merupakan salah satu parameter pertumbuhan vegetatif yang dapat digunakan untuk mengevaluasi respons Rumput Gajah Dwarf (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) terhadap perlakuan pemupukan. Pertambahan tinggi tanaman berkaitan dengan aktivitas pembelahan dan pemanjangan sel serta ketersediaan unsur hara selama pertumbuhan vegetatif. Pada pemupukan menggunakan bahan organik, respons tanaman tidak hanya dipengaruhi oleh jumlah unsur hara yang terdapat dalam pupuk, tetapi juga oleh bentuk unsur hara, tingkat kematangan bahan, rasio C/N, serta proses dekomposisi dan mineralisasi yang menentukan ketersediaan unsur hara bagi tanaman.

Berdasarkan Tabel 4.6, tinggi tanaman Rumput Gajah Dwarf mengalami peningkatan pada seluruh perlakuan dari umur 3 sampai 8 minggu setelah tanam (MST). Pada umur 3 MST, tinggi tanaman secara numerik tertinggi terdapat pada r3 (urin kambing), yaitu 46,25 cm, diikuti r2 (pupuk kandang ayam) sebesar 43,92 cm dan r1 (pupuk kandang sapi) sebesar 43,17 cm. Meskipun terdapat perbedaan nilai rata-rata antarperlakuan, hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 3 MST.

Tabel 4.6 Nilai rata-rata tinggi tanaman rumput Gajah Dwarf 3 - 8 MST

Perlakuan	Umur						Total	Rataan
	3	4	5	6	7	8		
r1	43,17	50,67	66,25	71,50	81,42	86,50	399,51	66,59
r2	43,92	50,67	69,67	76,58	91,00	99,75	431,59	71,93
r3	46,25	54,58	69,33	77,33	86,00	91,67	425,16	70,86
Total	133,34	155,92	205,25	225,41	258,42	277,92	1256,26	209,38

Pada umur 4 MST, r3 kembali mempunyai nilai tinggi tanaman secara numerik paling tinggi, yaitu 54,58 cm, sedangkan r1 dan r2 masing-masing sebesar 50,67 cm. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa meskipun terdapat kecenderungan nilai tinggi tanaman yang berbeda antarperlakuan, variasi tersebut belum cukup besar untuk menghasilkan perbedaan statistik.

Pada umur 5 MST, nilai tinggi tanaman tertinggi secara numerik berubah menjadi r2 sebesar 69,67 cm, diikuti r3 sebesar 69,33 cm dan r1 sebesar 66,25 cm.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata. Hasil ini memperlihatkan bahwa urutan nilai rata-rata dapat berubah selama perkembangan tanaman dan bahwa nilai numerik tertinggi tidak selalu menunjukkan adanya perbedaan perlakuan secara statistik.

Pada umur 6 MST, r3 kembali menunjukkan nilai tinggi tanaman secara numerik tertinggi, yaitu 77,33 cm, diikuti r2 sebesar 76,58 cm dan r1 sebesar 71,50 cm. Meskipun terdapat perbedaan nilai rata-rata, hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan tidak nyata. Dengan demikian, perbedaan tinggi tanaman pada umur 6 MST masih berada dalam variasi percobaan dan belum dapat digunakan untuk menetapkan perlakuan yang lebih baik.

Tidak adanya pengaruh nyata pada umur 3–6 MST menunjukkan bahwa respons tinggi tanaman terhadap perlakuan yang diberikan belum konsisten pada fase awal hingga pertengahan pertumbuhan. Hal ini disebabkan oleh karakteristik pupuk organik yang melepaskan unsur hara secara bertahap melalui proses dekomposisi dan mineralisasi. Unsur hara dalam bahan organik tidak seluruhnya tersedia bagi tanaman segera setelah aplikasi, sehingga respons tanaman dapat bergantung pada perubahan bentuk dan ketersediaan unsur hara selama waktu pemeliharaan. Perbedaan jenis bahan organik juga dapat menghasilkan pola pelepasan unsur hara yang berbeda.

Pada umur 7 MST, mulai terlihat respons perlakuan yang lebih jelas. Tinggi tanaman secara numerik tertinggi diperoleh pada r2 sebesar 91,00 cm, diikuti r3 sebesar 86,00 cm dan r1 sebesar 81,42 cm. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis pupuk memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 7 MST. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada fase pertumbuhan ini perbedaan sumber pupuk telah menghasilkan variasi tinggi tanaman yang cukup besar sehingga dapat terdeteksi secara statistik.

Pengaruh perlakuan pada umur 7 MST dapat dikaitkan secara teoritis

dengan semakin berkembangnya tanaman dan meningkatnya kebutuhan unsur hara untuk pembentukan biomassa vegetatif. Pada saat yang sama, bahan organik yang diberikan sebelumnya telah mengalami proses dekomposisi selama beberapa minggu sehingga sebagian unsur hara dapat menjadi lebih tersedia bagi tanaman. Perbedaan karakteristik antara pupuk kandang ayam, sapi, dan urin kambing berpotensi menghasilkan pola pelepasan unsur hara yang berbeda.

Pada umur 8 MST, tinggi tanaman terus meningkat pada seluruh perlakuan. Nilai tertinggi secara numerik terdapat pada r₂ sebesar 99,75 cm, diikuti r₃ sebesar 91,67 cm dan r₁

sebesar 86,50 cm. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada Tabel 4.7, perlakuan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, dengan nilai F-hitung sebesar 17,98 dan p-value sebesar 0,000487. Nilai F-hitung tersebut lebih besar daripada F-tabel pada taraf 5% sebesar 4,10 maupun F-tabel pada taraf 1% sebesar 7,56. Dengan demikian, terdapat pengaruh yang sangat nyata dari perlakuan terhadap tinggi tanaman pada umur 8 MST ($P < 0,01$).

Tabel 4.7 Analisis sidik ragam pengaruh perlakuan terhadap tinggi tanaman Rumpul Gajah Dwarf 8 MST

Sumber Keragaman	JK	Db	KT	F hit	P-value	F Tab	
						0,05	0,01
Perlakuan	535,19	2	267,60	17,98**	0,000487	4,10	7,56
Kelompok	35,90	5	7,18	0,48 ^{tn}	0,78	3,33	5,64
Galat	148,81	10	14,88				
Total	719,90	17					

Keterangan :

KK: 4.16 %

** : sangat nyata

tn : tidak nyata

Hasil tersebut memperlihatkan bahwa pengaruh perlakuan yang mulai terlihat pada umur 7 MST tetap terdeteksi pada umur 8 MST. Dibandingkan dengan umur 3–6 MST, perbedaan tinggi tanaman pada umur 7–8 MST menjadi lebih besar secara numerik. Pola ini menunjukkan bahwa respons tanaman terhadap sumber pupuk dapat berkembang seiring dengan lamanya waktu setelah pemberian pupuk. Pada pupuk organik, proses dekomposisi dan mineralisasi berlangsung secara bertahap sehingga ketersediaan unsur hara dapat berubah

selama pertumbuhan tanaman. Selain itu, meningkatnya ukuran dan kebutuhan nutrisi tanaman pada fase pertumbuhan selanjutnya dapat menyebabkan perbedaan ketersediaan hara antarperlakuan menjadi lebih terlihat.

Berdasarkan Tabel 4.8, hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada umur 8 MST menunjukkan r₁ mempunyai nilai rata-rata 86,50 cm dengan notasi “a”, r₂ sebesar 99,75 cm dengan notasi “a”, dan r₃ sebesar 91,67 cm dengan notasi “a”. Perlakuan berada dalam kelompok yang sama dan tidak menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji BNJ, meskipun analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh perlakuan yang sangat nyata. Dengan demikian, pernyataan bahwa r₂

memberikan pengaruh lebih baik terhadap tinggi tanaman belum dapat dipertahankan berdasarkan Tabel 4.8 apabila seluruh perlakuan memang memiliki notasi yang sama.

Tabel 4.8 Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pengaruh perlakuan terhadap tinggitanaman Rumput Gajah Dwarf 8 MST

Perlakuan	Rataan	Notasi
r1	86,50	A
r2	99,75	A
r3	91,67	A

Terdapat perbedaan yang cukup besar secara numerik antara r2 dan r1 pada umur 8 MST, yaitu 13,25 cm, serta antara r2 dan r3 sebesar 8,08 cm. Hasil BNJ yang ditampilkan memberikan notasi yang sama pada ketiga perlakuan, maka r2 hanya dapat disebut mempunyai nilai rataan tertinggi secara numerik, bukan sebagai perlakuan yang terbukti berbeda nyata atau sebagai perlakuan terbaik. Secara keseluruhan, Tabel 4.6 menunjukkan bahwa rataan tinggi tanaman selama umur 3–8 MST adalah 66,59 cm pada r1, 71,93 cm pada r2, dan 70,86 cm pada r3. Rataan tersebut menunjukkan bahwa r2 memiliki nilai rataan numerik tertinggi selama periode pengamatan, diikuti r3 dan r1. Namun, nilai rataan keseluruhan tersebut tidak dapat digunakan untuk menyatakan bahwa r2 merupakan perlakuan terbaik secara statistik karena analisis sidik ragam dan uji perbandingan rata-rata dilakukan berdasarkan umur pengamatan.

Peningkatan tinggi tanaman pada seluruh perlakuan menunjukkan bahwa Rumput Gajah Dwarf tetap mengalami

pertumbuhan vegetatif selama periode penelitian. Perbedaan respons yang mulai nyata pada umur 7–8 MST menunjukkan bahwa pengaruh sumber pupuk terhadap tinggi tanaman kemungkinan berkembang seiring waktu. Hal ini dapat dikaitkan secara teoritis dengan dinamika pelepasan unsur hara dari bahan organik, peningkatan kebutuhan hara tanaman, serta perkembangan sistem perakaran. Namun, karena kandungan hara pupuk dan status hara tanah maupun tanaman tidak dianalisis, pembahasan tidak dapat menyimpulkan bahwa perlakuan r2 menghasilkan tinggi tanaman lebih tinggi karena kandungan nitrogen tertentu atau karena unsur hara lebih cepat diserap tanaman.

Dengan demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis pupuk organik tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 3–6 MST, tetapi memberikan pengaruh sangat nyata pada umur 7 dan 8 MST. Hasil ini menunjukkan bahwa respons pertumbuhan terhadap sumber pupuk berubah seiring bertambahnya umur tanaman. Pada umur 8 MST, r2 menunjukkan nilai rataan tertinggi secara numerik sebesar 99,75 cm.

Jumlah Daun

Hasil pengamatan jumlah daun Rumput Gajah Dwarf (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) pada umur 3–8 minggu setelah tanam (MST) menunjukkan adanya peningkatan jumlah daun seiring bertambahnya umur tanaman, meskipun respons antarperlakuan berbeda pada setiap waktu pengamatan. Pada umur 3 MST,

jumlah daun tertinggi terdapat pada perlakuan r3 (urin kambing) sebesar 54,67 helai, diikuti r1 (pupuk kandang sapi) sebesar 48,50 helai dan r2 (pupuk kandang ayam) sebesar 47,50 helai. Namun, berdasarkan hasil analisis sidik ragam, perbedaan tersebut tidak menunjukkan pengaruh nyata. Dengan

demikian, perbedaan nilai rata-rata pada umur 3 MST belum dapat digunakan untuk menyatakan bahwa salah satu jenis pupuk lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya.

Tabel 4.9 Nilai rata-rata jumlah daun Rumput Gajah Dwarf 3 - 8 MST

Perlakuan	Umur						Total	Rataan
	3	4	5	6	7	8		
r1	48,50	73,75	107,83	125,33	148,58	160,83	664,82	110,80
r2	47,50	70,08	110,75	174,25	199,75	188,92	791,25	131,88
r3	54,67	86,67	135,75	166,00	218,25	234,92	896,26	149,38
Total	150,67	230,50	354,33	465,58	566,58	584,67	2352,33	392,06

Pada umur 4 MST, r3 kembali menunjukkan nilai rata-rata jumlah daun tertinggi, yaitu 86,67 helai, diikuti r1 sebesar 73,75 helai dan r2 sebesar 70,08 helai. Meskipun secara numerik r3 memiliki nilai yang lebih tinggi, hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pada fase

awal pertumbuhan, respons jumlah daun terhadap jenis pupuk belum cukup besar untuk menghasilkan perbedaan statistik antarperlakuan.

Tabel 4.10 Analisis sidik ragam pengaruh perlakuan terhadap jumlah daun Rumput Gajah Dwarf 8 MST

Sumber Keragaman	JK	Db	KT	F hit	P-value	F Tab	
						0,05	0,01
Perlakuan	16786,03	2	8393,01	7,39*	0,01	4,10	7,56
Kelompok	5829,61	5	1165,92	1,03 ^{tn}	0,45	3,33	5,64
Galat	11352,14	10	1135,21				
Total		17					

Keterangan : KK : 17,29%

* : nyata

tn : tidak nyata

Pada umur 5 MST, nilai rata-rata jumlah daun masing-masing perlakuan adalah 107,83 helai pada r1, 110,75 helai pada r2, dan 135,75 helai pada r3. Meskipun r3 mempunyai nilai rata-rata numerik paling tinggi, hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Oleh karena itu, perbedaan nilai rata-rata pada umur 5 MST tidak dapat

diinterpretasikan sebagai perbedaan respons perlakuan secara statistik.

Pada umur 6 MST, jumlah daun tertinggi secara numerik terdapat pada r2 sebesar 174,25 helai, diikuti r3 sebesar 166,00 helai dan r1 sebesar 125,33 helai. Namun, hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan tersebut tidak nyata. Dengan demikian, meskipun terdapat selisih jumlah daun antarperlakuan, data tersebut belum memberikan bukti statistik yang cukup bahwa jenis pupuk kandang

menyebabkan perbedaan jumlah daun pada umur 6 MST.

Perbedaan respons mulai terlihat lebih jelas pada umur 7 MST. Jumlah daun tertinggi terdapat pada r3 sebesar 218,25 helai, diikuti r2 sebesar 199,75 helai dan r1 sebesar 148,58 helai. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, perlakuan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun pada umur 7 MST. Hasil ini menunjukkan bahwa pada fase pertumbuhan tersebut, respons jumlah daun terhadap jenis pupuk kandang telah cukup besar sehingga menghasilkan perbedaan yang dapat dideteksi secara statistik.

Pada umur 8 MST, jumlah daun tertinggi terdapat pada r3 sebesar 234,92 helai, diikuti r2 sebesar 188,92 helai dan r1 sebesar 160,83 helai. Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata terhadap jumlah daun ($F_{\text{hitung}} = 7,39$; $p = 0,01$), dengan $F_{\text{tabel}} 0,05$ sebesar 4,10. Nilai F_{hitung} yang lebih besar daripada F_{tabel} menunjukkan bahwa terdapat perbedaan respons jumlah daun antarperlakuan pada umur 8 MST.

Hasil uji lanjut Duncan pada umur 8 MST menunjukkan bahwa r1 memiliki rata-rata 160,83 helai dengan notasi “b”, r2 sebesar 188,92 helai dengan notasi “ab”, sedangkan r3 sebesar 234,92 helai dengan notasi “a”. Perlakuan yang memiliki notasi sama menunjukkan tidak berbeda nyata, sedangkan notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata. Berdasarkan hasil tersebut, r3 berbeda nyata dengan r1, sedangkan r2 berada pada kelompok antara karena memiliki notasi “ab”. Dengan demikian, perlakuan r3 menghasilkan jumlah daun yang

secara statistik lebih tinggi dibandingkan r1 pada umur 8 MST, sedangkan perbedaan antara r3 dan r2 serta antara r2 dan r1 tidak dapat dinyatakan berbeda nyata berdasarkan hasil uji Duncan tersebut.

Tabel 4.11 Uji Lanjut Duncan Test pengaruh perlakuan terhadap jumlah daun Rumpus Gajah Dwarf 8 MST

Perlakuan	Rataan	Notasi
r1	160,83	B
r2	188,92	Ab
r3	234,92	A

Peningkatan jumlah daun seiring bertambahnya umur tanaman merupakan bagian dari proses pertumbuhan vegetatif. Pembentukan daun berkaitan dengan aktivitas meristem dan perkembangan ruas serta batang tanaman. Semakin bertambah umur tanaman, semakin banyak titik tumbuh yang menghasilkan daun baru. Oleh karena itu, peningkatan jumlah daun dari umur 3 hingga 8 MST pada seluruh perlakuan merupakan pola pertumbuhan yang secara umum diharapkan pada tanaman hijauan yang masih berada dalam fase vegetatif.

Respons perlakuan yang tidak nyata pada umur 3–6 MST tetapi menjadi nyata pada umur 7–8 MST dapat berkaitan dengan dinamika pelepasan dan ketersediaan unsur hara dari masing-masing sumber pupuk. Pupuk organik memiliki karakteristik pelepasan hara yang berbeda sehingga unsur hara yang berasal dari pupuk tidak selalu tersedia dalam jumlah yang sama sejak awal pertumbuhan. Seiring berlangsungnya proses dekomposisi dan mineralisasi bahan organik, sebagian

unsur hara menjadi lebih tersedia bagi tanaman. Kondisi tersebut secara teoritis dapat menyebabkan perbedaan respons pertumbuhan menjadi lebih terlihat pada periode pengamatan yang lebih lanjut

Perbedaan jumlah daun juga dapat berkaitan dengan perkembangan tinggi tanaman. Secara fisiologis, penambahan tinggi tanaman dan pembentukan daun berlangsung secara bersamaan selama fase vegetatif, sehingga perkembangan tajuk dapat tercermin dari peningkatan jumlah daun. Akan tetapi, hubungan tersebut tidak berarti bahwa peningkatan tinggi tanaman secara otomatis menyebabkan peningkatan jumlah daun, karena kedua karakter tersebut dapat dipengaruhi oleh faktor genetik, umur tanaman, ketersediaan air, cahaya, serta kondisi hara.

Berdasarkan nilai rata-rata selama 3–8 MST, r3 mempunyai nilai rata-rata jumlah daun tertinggi, yaitu 149,38 helai, diikuti r2 sebesar 131,88 helai dan r1 sebesar 110,80 helai. Nilai tersebut menunjukkan kecenderungan numerik bahwa tanaman pada perlakuan r3 mempunyai jumlah daun lebih banyak selama periode pengamatan. Dengan demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis pupuk kandang memberikan respons yang berbeda terhadap pembentukan jumlah daun Rumput Gajah Dwarf menurut umur tanaman.

Pada umur 3–6 MST, perbedaan antarperlakuan belum terbukti nyata secara statistik, sedangkan pada umur 7 MST pengaruh perlakuan sangat nyata dan pada umur 8 MST pengaruhnya nyata. Pada umur 8 MST, hasil uji Duncan menunjukkan bahwa r3 memiliki jumlah daun tertinggi dan

berbeda nyata dengan r1, sedangkan r2 berada pada kelompok intermediat. Penelitian ini menunjukkan bahwa pengaruh jenis pupuk terhadap jumlah daun menjadi lebih terdeteksi pada umur tanaman yang lebih lanjut, tetapi mekanisme fisiologis yang mendasarinya belum dapat dipastikan tanpa pengukuran kandungan hara pupuk, ketersediaan hara tanah, dan serapan hara tanaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi (r1), pupuk kandang ayam (r2), dan urin kambing (r3) memberikan respons berbeda terhadap pertumbuhan Rumput Gajah Dwarf (*Pennisetum purpureum* cv. Mott). Perlakuan urin kambing (r3) menunjukkan rata-rata tertinggi pada warna daun berdasarkan Bagan Warna Daun (BWD) sebesar 3,84, meningkat 8,17% dibandingkan pupuk kandang sapi (r1) sebesar 3,55, serta menghasilkan rata-rata jumlah daun tertinggi sebesar 149,38 helai, meningkat 34,76% dibandingkan r1 sebesar 110,80 helai. Sementara itu, tinggi tanaman tertinggi diperoleh pada pupuk kandang ayam (r2) sebesar 71,93 cm, sedangkan r3 menghasilkan 70,86 cm. Urin kambing (r3) menunjukkan respons paling baik berdasarkan rata-rata warna daun BWD dan jumlah daun, sedangkan pupuk kandang ayam (r2) lebih unggul pada parameter tinggi tanaman. Hasil ini menunjukkan bahwa efektivitas jenis pupuk organik terhadap Rumput Gajah Dwarf berbeda menurut parameter pertumbuhan yang diamati.

Nilai warna daun yang berada di bawah 4,0 tidak secara langsung dapat digunakan untuk menyimpulkan bahwa tanaman mengalami kekurangan nitrogen atau memerlukan tambahan pupuk N, karena penelitian ini tidak mengukur kandungan nitrogen jaringan tanaman maupun kandungan nitrogen pupuk. Oleh sebab itu, hasil warna daun dalam penelitian ini lebih tepat digunakan sebagai indikator visual respons warna daun, sedangkan penetapan status nitrogen tanaman secara definitif memerlukan pengukuran kandungan N jaringan dan/atau indikator klorofil secara kuantitatif

DAFTAR PUSTAKA

- Daryatmo, J., Mubarakah, W.W. & Budiyo, B. (2019) 'Pengaruh pupuk urea terhadap produksi dan pertumbuhan rumput odot (*Pennisetum purpureum* cv. Mott)', *Jurnal Ilmu Peternakan dan Veteriner Tropis*, 9(2), pp. 62–66. doi: 10.30862/jipvet.v9i2.63.
- Goldsworthy, P.R. & Fisher, N.M. (1992) *Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Hardjowigeno, S. (2010) *Ilmu Tanah*. Ed. 7. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Hartatik, W., Husnain, H. & Widowati, L.R. (2015) 'Peranan pupuk organik dalam peningkatan produktivitas tanah dan tanaman', *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 9(2), pp. 107–120.
- Marschner, P. (ed.) (2012) *Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants*. 3rd edn. London: Academic Press. doi: 10.1016/C2009-0-63043-9.
- Mengel, K., Kirkby, E.A., Kosegarten, H. & Appel, T. (2001) *Principles of Plant Nutrition*. 5th edn. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. doi: 10.1007/978-94-010-1009-2.
- Rellam, C.R., Anis, S., Rumambi, A. & Rustandi (2017) 'Pengaruh naungan dan pemupukan nitrogen terhadap karakteristik morfologis rumput gajah dwarf (*Pennisetum purpureum* cv. Mott)', *Jurnal Zoetek*, 37(1), pp. 179–185.
- Sarwanto, D. & Tuswati, S.E. (2018) 'Introduction of dwarf elephant grass (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) and annual legumes in the disused limestone mining in Karst Gombang Area, Central Java, Indonesia', *Buletin Peternakan*, 42(1), pp. 57–61. doi: 10.21059/buletinpeternak.v42i1.28734.
- Seseray, D.Y., Santoso, B. & Lekitoo, M.N. (2013) 'Produksi rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) yang diberi pupuk N, P dan K dengan dosis 0, 50 dan 100% pada defoliasi hari ke-45', *Sains Peternakan*, 11(1), pp. 49–55. doi: 10.20961/sainspet.11.1.49-55.
- Sirait, J. (2017) 'Rumput gajah mini (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) sebagai hijauan pakan untuk ruminansia', *Wartazoa*, 27(4), pp. 167–176. doi: 10.14334/wartazoa.v27i4.1569.
- Sirait, J., Tarigan, A. & Simaniguruk, K. (2015) 'Karakteristik morfologi rumput gajah kerdil (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) pada jarak tanam berbeda di dua agroekosistem di Sumatera Utara', in *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*, pp. 643–649. Jakarta: Puslitbangnak.

- Sollenberger, L.E. & Jones, C.S. (1989) 'Beef production from nitrogen-fertilized Mott dwarf elephant grass and Pensacola bahiagrass pastures', *Tropical Grasslands*, 23, pp. 129–134.
- Sutanto, R. (2002) *Penerapan Pertanian Organik: Pemasyarakatan dan Pengembangannya*. Yogyakarta: Kanisius.
- Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I.M. & Murphy, A.S. (2015) *Plant Physiology and Development*. 6th edn. Sunderland, MA: Sinauer Associates.
- Zahroh, F., Muizzudin & Chamisijatin, L. (2016) 'Pengaruh jenis dan dosis pupuk kandang terhadap tinggi tanaman, luas daun dan berat basah rumput gajah odot (*Pennisetum purpureum* cv. Mott)', *Prosiding Seminar Nasional II Tahun 2016*, Universitas Muhammadiyah Malang.