

PENGARUH LEVEL NITROGEN DARI TIGA JENIS PUPUK ANORGANIK PADA LUAS DAUN DAN WARNA DAUN RUMPUT BENGALA

Asih Nurrani, Nur Hidayat*, dan Munasik

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia

*Email korespondensi: nur.hidayat@unsoed.ac.id

Abstrak. Penelitian berjudul "Pengaruh Level Nitrogen dari Tiga Jenis Pupuk Anorganik pada Luas Daun dan Warna Daun Rumput Bengala" dilaksanakan di Desa Limpakuwus, Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas dan pengamatan dilaksanakan di Laboratorium Agrostologi, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman. Tujuan penelitian untuk mengetahui level nitrogen terbaik terhadap luas daun dan warna daun Rumput Bengala. Materi penelitian yang digunakan adalah Rumput Bengala, pupuk feses sapi perah dan pupuk anorganik yaitu urea, NPK dan ZA. Metode penelitian yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL). Pemberian level pupuk anorganik mengacu pada kandungan nitrogen urea yaitu 100 kg/defoliiasi/ha, 200 kg/defoliiasi/ha dan 300 kg/defoliiasi/ha yang cara pemberiannya masing-masing dicampur dengan 3 kg pupuk feses sapi perah. Kesimpulannya yaitu pemberian pupuk NPK level 3 sebanyak 138 g/defoliiasi/1,5 m² dapat meningkatkan luas daun Rumput Bengala (*Panicum maximum*) dan pemberian pupuk ZA level 2 sebanyak 66 g/defoliiasi/1,5 m² dapat meningkatkan warna hijau daun Rumput Bengala.

Kata kunci: Rumput Bengala (*Panicum maximum*), feses sapi perah, pupuk anorganik, luas daun, warna daun

Abstract. The study entitled "Effect of Nitrogen Levels from Inorganic Fertilizer Types with Dairy Cow Feces Basic Fertilizer on Leaf Area and Leaf Color of Bengal Grass (*Panicum maximum*)" was carried out in Limpakuwus Village, Sumbang sub-district, Banyumas Regency and observations were carried out at the Agrostology Laboratory, Faculty of Animal Husbandry, Jenderal Soedirman University. The aim of the study was to determine the best type and level of inorganic fertilizer on leaf area and leaf color of Bengal Grass. The research material used was Bengal grass, organic fertilizer from dairy cow faeces and inorganic fertilizers, namely urea, NPK and ZA. The research method used was Completely Randomized Design (CRD). Giving the level of inorganic fertilizer refers to the nitrogen content of urea, namely 100 kg/defoliation/ha, 200 kg/defoliation/ha and 300 kg/defoliation/ha, each of which is mixed with 3 kg of organic fertilizer from dairy cow faeces. The results of the analysis of variance showed that there was a very significant effect on the dosage of inorganic fertilizers, especially the administration of dose III (45 g/plot of urea, 138 g/plot of NPK, and 99 g/plot of ZA). The conclusion of the study was that the application of level 3 NPK fertilizer of 138 g/defoliation/slot could increase the leaf area of Bengal Grass (*Panicum maximum*) and the application of level 2 ZA fertilizer of 66 g/defoliation/slot could increase the green color of the leaves of Bengal Grass.

Keywords: Bengal Grass (*Panicum maximum*), cow faeces, inorganic fertilizer, leaf area, leaf color

Pendahuluan

Ketersediaan lahan yang tersedia luas memiliki pengaruh bagi penyediaan hijauan. Salah satu hijauan yang memiliki produktivitas tinggi yaitu Rumput Bengala. Rumput Bengala (*Panicum maximum*) adalah tanaman pakan yang tepat untuk memenuhi kebutuhan hijauan pakan bagi ruminansia. Rumput Bengala merupakan rumput tahunan yang dapat beradaptasi pada semua jenis tanah, memiliki komposisi nutrisi yang baik, dan disukai ternak. Rumput Bengala berasal dari Afrika tropik, termasuk tanaman yang tumbuh dengan tegak. Pemupukan adalah kegiatan untuk meningkatkan pertumbuhan rumput sehingga mampu memperoleh hasil yang optimal. Pupuk anorganik yang banyak dikenal oleh masyarakat adalah urea, NPK, dan ZA.

Luas daun adalah parameter yang berperan untuk mengetahui tumbuh baik tidaknya Rumput Bengala. Luas daun dapat diukur dengan sudah mengetahui panjang dan lebar daun. Ukuran luas daun Rumput Bengala dipengaruhi pertumbuhan dari tanaman, ketersediaan unsur hara, serta proses fotosintesis tanaman.

Warna daun Rumput Benggala perlu diamati untuk mengetahui perkembangan tanaman dengan menggunakan SPAD (*Soil Plant Analysis Development*). Kurangnya unsur hara menjadikan daun menjadi kuning sehingga tidak memaksimalkan fotosintesis. Warna yang berbeda pada suatu daun menunjukkan bahwa beda jumlah klorofil. Klorofil merupakan pigmen yang berwarna hijau yang berfungsi untuk melangsungkan fotosintesis pada tumbuhan.

Materi dan Metode Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah sobekan rumput (pols) rumput benggala yang diperoleh dari lahan Experimental Farm Universitas Jenderal Soedirman. Bahan yang digunakan yaitu feses sapi perah sebagai pupuk dasar sebanyak 243 kg/m², kemudian ditambahkan pupuk anorganik yakni urea sebanyak 2,43 kg/m² NPK sebanyak 7,45 kg/m², dan ZA sebanyak 5,35 kg/m². Alat yang digunakan yaitu kutek bening, tissue, object glass, isolasi bening dan mikroskop. Rumput benggala akan ditanam pada lahan seluas 174 m² dengan luas setiap petak adalah 1,5 x 1 m dan jarak antar petak 1 m². Jumlah bibit rumput benggala yang ditanam adalah 270 stek, per petak berisi 10 stek. Pemanenan defoliasi pertama dilakukan pada umur 60 hari, defoliasi kedua, ketiga dan seterusnya dilakukan pada umur 42 hari.

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Pemberian level pupuk anorganik mengacu pada kandungan nitrogen (N) urea yaitu 100 kg/defoliasi/ha, 200 kg/defoliasi/ha, 300 kg/defoliasi/ha.

A = UD1 = Urea level 1 yaitu 15 g/defoliasi/1,5 m² atau 100 kg/defoliasi/ha
B = UD2 = Urea level 2 yaitu 30 g/defoliasi/1,5 m² atau 200 kg/defoliasi/ha
C = UD3 = Urea level 3 yaitu 45 g/defoliasi/1,5 m² atau 300 kg/defoliasi/ha
D = ND1 = NPK level 1 yaitu 46 g/defoliasi/1,5 m² atau 306,66 kg/defoliasi/ha
E = ND2 = NPK level 2 yaitu 92 g/defoliasi/1,5 m² atau 613,33 kg/defoliasi/ha
F = ND3 = NPK level 3 yaitu 138 g/defoliasi/1,5 m² atau 920 kg/defoliasi/ha
G = ZD1 = ZA level 1 yaitu 33 g/defoliasi/1,5 m² atau 219,04 kg/defoliasi/ha
H = ZD2 = ZA level 2 yaitu 66 g/defoliasi/1,5 m² atau 438,09 kg/defoliasi/ha
I = ZD3 = ZA level 3 yaitu 99 g/defoliasi/1,5 m² atau 657,14 kg/defoliasi/ha

Tahap Penelitian

Lahan dipersiapkan dengan diawali pengukuran lahan yang meliputi panjang dan lebar, kemudian dilakukan pengolahan lahan yang diawali dengan pembersihan lahan dari gulma, pengukuran petak tanam dan pembuatan petakan untuk area tanam. Bahan pupuk organik feses sapi perah sebanyak 3 kg/petak dicampur dengan pupuk anorganik secara manual menggunakan alat bantu aduk yaitu sekop, pemberian bahan tambahan sesuai dengan levelnya masing-masing sehingga semua bahan tercampur secara homogen. Pupuk organik feses sapi perah dan pupuk anorganik yang sudah tercampur secara homogen kemudian diberikan pada tanaman rumput benggala yang sudah ditanami. Pemberian pupuk dilakukan satu minggu setelah penanaman.

Perhitungan Luas Daun

1. Pengukuran luas daun dimulai dengan mengambil 3 helai daun untuk sampel yang diambil secara acak pada setiap petak.
2. Sampel daun diukur panjang dan lebarnya menggunakan penggaris.
3. Konstanta dihitung dengan mengambil sampel sebanyak 20 helai daun secara acak dari setiap perlakuan yang berbeda.
4. Perhitungan konstanta diawali dengan menggambar 20 sampel daun pada kertas *millimeter block* kemudian dihitung jumlah petakan dalam daun.

5. Hitung perbandingan antara hasil perkalian panjang dan lebar daun dengan jumlah petak dalam daun. Rata-rata konstanta dari 20 sampel daun dihitung, kemudian rata-rata konstanta tersebut digunakan untuk menghitung luas daun.
6. Rumus menghitung luas daun = panjang x lebar x konstanta (Munar, *et al.*, 2018).
7. Nilai konstanta yang diperoleh dari perhitungan adalah 0,64 (defoliasi 1), 0,71 (defoliasi 2), dan 0,65 (defoliasi 3).

Perhitungan Warna Daun

1. Pengukuran warna daun dilakukan dengan mengukur 3 helai daun secara acak dari setiap petak menggunakan alat SPAD (*Soil Plant Analysis Development*).
2. Angka yang muncul pada SPAD (*Soil Plant Analysis Development*) dicatat.

Hasil dan Pembahasan

Kondisi Umum Lokasi Penelitian

Lahan BUMDes Desa Limpakuwus, Kec. Sumbang, Kab. Banyumas dipilih sebagai tempat penelitian. Suhu minimum-maksimum di desa Limpakuwus adalah 24,4°C - 30,9°C dengan rata-rata suhu udara 26,3°C. Desa Limpakuwus merupakan desa berada pada ketinggian 600 mdpl dan jarak tempuh Desa Limpakuwus menuju ke kecamatan Sumbang adalah 9,20 km. Kabupaten Banyumas memiliki curah hujan rata-rata 2.355,56 mm (Sarjanti, 2013). Kondisi tersebut dapat digunakan sebagai lokasi yang sesuai untuk penanaman Rumput Benggala (*Panicum maximum*). Hal tersebut sesuai dengan Fretis, *et al* (2021) bahwa rumput benggala (*Panicum maximum*) merupakan jenis rumput pakan ternak unggul di Indonesia dan dapat tumbuh hingga ketinggian 2000 m dpl. Curah hujan yang sesuai untuk Rumput Benggala adalah >1000 mm/tahun, rumput benggala tahan kering tetapi tumbuh baik jika cukup air walaupun tidak tahan genangan.

Rumput Benggala (*Panicum maximum*) tumbuh dengan baik jika kesuburan tanah terjaga. Kandungan air dalam tanah jika memadai akan membuat tanaman akan tumbuh lebih optimal. Hal tersebut sesuai dengan Sulaiman *et al.* (2018) bahwa air berperan dalam melarutkan unsur-unsur hara di dalam tanah untuk proses fotosintesis sehingga laju fotosintesis untuk dapat menghasilkan cadangan makanan bagi pertumbuhan tanaman lebih terjamin dan produksi akan meningkat. Koryati, *et al.* (2021) menyatakan bahwa kekeringan pada tanah yang mengakibatkan kematian pada tanaman bisa diatasi dengan kadar air yang cukup.

Luas Daun Rumput Benggala

Hasil analisis variansi (ANOVA) pada penggunaan jenis pupuk anorganik yang berbeda terhadap luas daun menunjukkan tidak berpengaruh nyata. Faktor yang menjadikan kurang berpengaruh yaitu faktor eksternal berupa pemberian unsur hara. Unsur hara yang terkandung dalam tiga jenis pupuk anorganik diduga kurang mampu memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap luas daun, karena jenis pupuk anorganik yang diaplikasikannya di kondisi tanah yang sama belum tentu mampu menghasilkan produktivitas yang sama.

Faktor lain yang menghambat dalam pertumbuhan tanaman yaitu musim dan intensitas cahaya matahari. Musim pada saat penelitian termasuk musim pancaroba yang menyebabkan hujan dan adanya sinar matahari yang tidak menentu. Sinar matahari yang terlalu singkat terkena tanaman dapat menyebabkan tanaman kurang optimal dalam melakukan fotosintesis. Hal tersebut sesuai Luthfyrahman dan Susila (2013) yang menyatakan bahwa kemampuan proses fotosintesis dapat menurun seiring penyinaran matahari yang terlalu singkat. Tanaman apabila kurang mendapat sinar

matahari yang cukup maka akan membuat tanaman tumbuh kerdil, batang mengecil, dan luas daun yang kurang optimal.

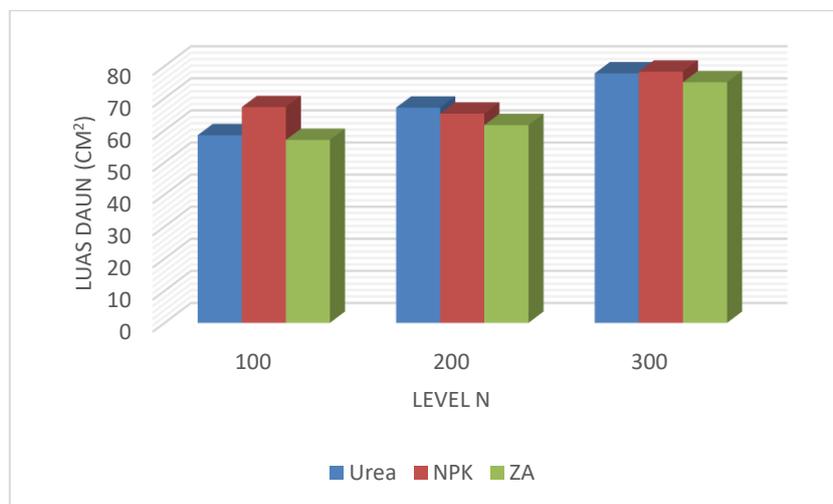
Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya pengaruh yang sangat nyata pada level pupuk anorganik terutama pemberian level III (urea sebanyak 45 g/petak, NPK sebanyak 138 g/petak, dan ZA sebanyak 99 g/petak). Hal tersebut dapat dijelaskan bahwa pemberian pupuk urea menghasilkan luas daun sebesar 77,72 cm², pupuk ZA menghasilkan luas daun sebesar 74,97 cm², dan pupuk NPK menghasilkan luas daun sebesar 78,26 cm². Rataan luas daun rumput benggala pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabulasi Data Luas Daun Rumput Benggala (*Panicum maximum*)

Perlakuan	Ulangan (R)			Rataan
	1	2	3	
cm ²			
UD1	40,05	55,30	80,06	58,47
UD2	44,34	73,08	83,73	67,05
UD3	41,17	78,44	113,54	77,72
ND1	40,86	75,50	85,30	67,22
ND2	43,05	61,16	91,31	65,17
ND3	45,03	78,13	111,61	78,26
ZD1	43,27	56,98	70,72	56,99
ZD2	46,07	65,22	73,53	61,61
ZD3	38,45	78,21	108,27	74,98

Keterangan: UD1: Urea level 1 yaitu 15 g/defoliiasi/1,5 m² atau 100 kg/defoliiasi/ha, UD2: Urea level 2 yaitu 30 g/defoliiasi/1,5 m² atau 200 kg/defoliiasi/ha, UD3: Urea level 3 yaitu 45 g/defoliiasi/1,5 m² atau 300 kg/defoliiasi/ha, ND1: NPK level 1 yaitu 46 g/defoliiasi/1,5 m² atau 306,66 kg/defoliiasi/ha, ND2: NPK level 2 yaitu 92 g/defoliiasi/1,5 m² atau 613,33 kg/defoliiasi/ha, ND3: NPK level 3 yaitu 138 g/defoliiasi/1,5 m² atau 920 kg/defoliiasi/ha, ZD1: ZA level 1 yaitu 33 g/defoliiasi/1,5 m² atau 219,04 kg/defoliiasi/ha, ZD2: ZA level 2 yaitu 66 g/defoliiasi/1,5 m² atau 438,09 kg/defoliiasi/ha, ZD3: ZA level 3 yaitu 99 g/defoliiasi/1,5 m² atau 657,14 kg/defoliiasi/ha

Perlakuan jenis dan level pupuk anorganik menghasilkan keragaman hasil pada luas daun Rumput Benggala (*Panicum maximum*). Hal tersebut karena perlakuan yang diberikan pada variable pengukuran berbeda, berupa tiga jenis pupuk anorganik yaitu urea, ammonium sulfat (ZA), dan nitrogen phospat kalium (NPK) serta tingkatan level 1, level 2, dan level 3. Grafik rata-rata luas daun rumput benggala dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik hubungan level pupuk terhadap rata-rata luas daun Rumput Benggala

Kenaikan level memberikan kenaikan nilai rata-rata terhadap luas daun rumput benggala (*Panicum maximum*). Penambahan level yang semakin tinggi diindikasikan akan menambah unsur hara di dalam tanah. Unsur hara yang semakin banyak akan membuat pertumbuhan tanaman semakin baik karena banyak nutrisi yang diserap. Unsur hara akan diserap oleh tanaman dengan bantuan air sebagai pelarutnya, sehingga keberadaan air pada tanah sangat penting bagi tanaman. Air dan unsur hara diserap oleh tanaman melalui akar (bagian *xylem*) lalu disebar ke seluruh bagian tanaman. Hal tersebut sesuai dengan Husnihuda, *et al* (2017) bahwa akar berfungsi untuk menyerap unsur hara dan air. Hal tersebut juga sependapat dengan Febriyono, *et al* (2017) bahwa penambahan unsur hara akan meningkatkan proses fotosintesis pada tanaman sehingga tanaman bisa bertumbuh dengan baik.

Warna Daun Rumput Benggala

Perlakuan yang memperoleh hasil rata-rata tertinggi terhadap warna daun rumput benggala adalah pemberian pupuk anorganik jenis ammonium sulfat (ZA) level 2 yaitu sebesar 48,78 gr/defoliiasi/1,5 m². Warna daun sangat dipengaruhi oleh unsur hara nitrogen dan sulfur. Kandungan pupuk ammonium sulfat (ZA) yaitu nitrogen sebesar 21% dan sulfur sebesar 24% mampu meningkatkan kualitas warna daun karena mampu memproduksi klorofil. Hal tersebut sesuai dengan Mawardiana (2021) bahwa pupuk ZA memiliki kandungan sulfur yang diakui sebagai nutrisi penting yang diperlukan untuk produksi klorofil. Rataan warna daun rumput benggala pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tabulasi Data Warna Daun Rumput Benggala (*Panicum maximum*)

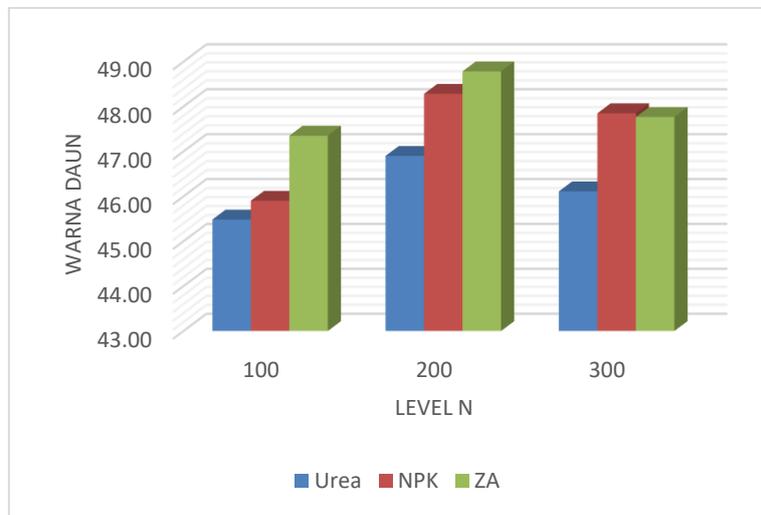
Perlakuan	Ulangan (R)			Rataan
	1	2	3	
.....gr/defoliiasi/1,5 m ²				
UD1	45.60	46.10	44.75	45.48
UD2	45.80	50.40	44.50	46.90
UD3	47.70	47.18	43.45	46.11
ND1	47.30	44.40	46.00	45.90
ND2	48.80	51.85	44.20	48.28
ND3	49.35	46.30	47.90	47.85
ZD1	48.35	50.15	43.55	47.35
ZD2	48.55	52.10	45.70	48.78
ZD3	48.15	48.95	46.20	47.77

Keterangan: UD1: Urea level 1 yaitu 15 g/defoliiasi/1,5 m² atau 100 kg/defoliiasi/ha, UD2: Urea level 2 yaitu 30 g/defoliiasi/1,5 m² atau 200 kg/defoliiasi/ha, UD3: Urea level 3 yaitu 45 g/defoliiasi/1,5 m² atau 300 kg/defoliiasi/ha, ND1: NPK level 1 yaitu 46 g/defoliiasi/1,5 m² atau 306,66 kg/defoliiasi/ha, ND2: NPK level 2 yaitu 92 g/defoliiasi/1,5 m² atau 613,33 kg/defoliiasi/ha, ND3: NPK level 3 yaitu 138 g/defoliiasi/1,5 m² atau 920 kg/defoliiasi/ha, ZD1: ZA level 1 yaitu 33 g/defoliiasi/1,5 m² atau 219,04 kg/defoliiasi/ha, ZD2: ZA level 2 yaitu 66 g/defoliiasi/1,5 m² atau 438,09 kg/defoliiasi/ha, ZD3: ZA level 3 yaitu 99 g/defoliiasi/1,5 m² atau 657,14 kg/defoliiasi/ha

Perlakuan yang memperoleh hasil rata-rata terendah terhadap warna daun Rumput Benggala adalah pemberian pupuk anorganik jenis urea level 1 yaitu sebesar 45,48 gr/defoliiasi/1,5 m². Pupuk urea mengandung nitrogen sebesar 46% kurang mampu meningkatkan kualitas warna daun jika tidak diimbangi unsur hara lain. Hal tersebut sesuai Mawardiana (2021) bahwa kandungan klorofil pada warna daun dipengaruhi oleh beberapa unsur hara seperti nitrogen dan sulfur. Unsur sulfur berperan dalam penyusunan klorofil. Kebutuhan sulfur untuk pertumbuhan tanaman biasanya berkisar antara 0,1-0,5% dari berat kering tanaman.

Perlakuan jenis dan level pupuk anorganik menghasilkan keragaman hasil pada warna daun Rumput Benggala (*Panicum maximum*). Hal tersebut karena perlakuan yang diberikan pada variable

pengukuran berbeda, berupa tiga jenis pupuk anorganik yaitu urea, ammonium sulfat (ZA), dan *nitrogen phospat kalium* (NPK) dan level yang berbeda. Grafik rata-rata warna daun rumput benggala dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik hubungan level pupuk terhadap rata-rata warna daun Rumput Benggala

Perlakuan menunjukkan bahwa adanya pengaruh yang sangat nyata pada level pupuk pada warna daun. Hal tersebut dapat dijelaskan bahwa pemberian pupuk anorganik dengan level tinggi menghasilkan warna daun yang lebih baik karena mengandung banyak nutrisi sehingga meningkatkan jumlah klorofil. Hal tersebut sesuai Ai dan Banyo (2011) bahwa klorofil adalah pigmen pemberi warna hijau pada tumbuhan. Senyawa ini yang berperan dalam proses fotosintesis tumbuhan dengan menyerap dan mengubah tenaga cahaya matahari menjadi tenaga kimia. Klorofil berperan untuk memanfaatkan energi matahari, memicu fiksasi CO₂ menjadi karbohidrat, dan menyediakan dasar energi bagi ekosistem. Fotosintesis merupakan proses perubahan senyawa anorganik (CO₂ dan H₂O) menjadi senyawa organik (karbohidrat) dan O₂ dengan bantuan cahaya matahari.

Warna daun diukur untuk mengetahui perkembangan tanaman sudah ternutrisi dengan baik atau tidak. Daun yang kekurangan nutrisi maka akan mempengaruhi warna pada daun. Hal tersebut sesuai Nugroho (2015) bahwa warna daun tanaman yang kekurangan unsur hara nitrogen (N), maka daunnya akan menguning sehingga proses fotosintesis tidak maksimal. Unsur hara nitrogen (N) juga berperan dalam penyusun asam-asam amino, protein serta bahan penyusun komponen inti sel. Penggunaan pupuk yang berlebihan, selain akan memperbesar biaya produksi juga akan merusak lingkungan.

Perbedaan pemberian level pada setiap jenis pupuk memberikan perbedaan. Setiap kenaikan level memberikan kenaikan nilai rata-rata terhadap warna daun Rumput Benggala (*Panicum maximum*). Penambahan level yang semakin tinggi akan menambah nutrisi di dalam tanah sehingga mampu meningkatkan kualitas warna daun. Pupuk feses sapi perah yang diberi level pupuk anorganik yang tinggi mampu membuat warna daun lebih hijau. Hal tersebut sesuai Suharyani, *et al* (2012) bahwa warna daun Rumput Benggala lebih baik jika diberi pupuk kandang. Warna hijau pada daun rumput benggala menunjukkan klorofil ada dan termasuk dalam kategori kecukupan nitrogen. Pupuk kandang menjadi sumber bahan organik yang mengikat air lebih banyak, sehingga akar lebih mudah menyerap unsur hara.

Kesimpulan

Pemberian pupuk NPK level 3 sebanyak 138 g/defoliasi/petak atau 920 kg/ha dapat meningkatkan luas daun Rumput Benggala (*Panicum maximum*). Pemberian pupuk ZA level 2 sebanyak 66 g/defoliasi/petak atau 440 kg/ha dapat meningkatkan warna hijau daun Rumput Benggala (*Panicum maximum*). Budidaya Rumput Benggala (*Panicum maximum*) sebaiknya diberi pupuk urea sebanyak 45 g/m² yang dicampur dengan pupuk feses sapi perah sebanyak 3 kg/defoliasi.

Daftar Pustaka

- Luthfyrahman, H., dan A. D. Susila. 2013. Optimasi Dosis Pupuk Anorganik dan Pupuk Kandang Ayam pada Budidaya Tomat Hibrida (*Lycopersicon esculentum Mill. L.*) Jurnal Agrohorti 1(1): 119-126.
- Mawardiana, k. 2021. Uji Efektifitas Mulsa Organik dan Pupuk Za terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*) Jurnal Real riset 3(1): 92-96.
- Munar, A., I. H. Bangun, dan Lubis, E. 2018. Pertumbuhan Sawi Pakchoi (*Brassica rapa L.*) pada Pemberian Pupuk Bokashi Kulit Buah Kakao dan Poc Kulit Pisang Kepok. Jurnal Ilmu Pertanian 21(3):243-253.
- Koryati, T., D. W. Purba, D. R. S. J. Heerawati, D. Sagala, S. R. Purba, M. K. K. Amartani, E. Sutrisno, N. H. P. I. Erdiandini, dan R. F. Aldya. 2021. Fisiologi Tumbuhan. Yayasan Kita Menulis. Medan.
- Suharyani, F., Kusmiyati, dan Karno. 2012. Pengaruh Metode Perbaikan Tanah Salin terhadap Serapan Nitrogen dan Fosfor Rumput Benggala (*Panicum maximum*). *Animal Agriculture Journal* 1(2):168-176.
- Sulaiman W. A., Dwatmadji, dan T. Suteky. 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk Feses Sapi dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Rumput Odot (*Pennisetum purpureum Cv. Mott*) di Kabupaten Kepahiang. Jurnal Sains Peternakan Indonesia 13(4): 365–376.
- Sarjanti, E. 2013. Analisis Tingkat Konversi Lahan Pertanian Kecamatan Sumbang Kabupaten Banyumas. Jurnal Geoedukasi 2(1): 6-12.
- Nugroho, W. S. 2015. Penetapan Standar Warna Daun sebagai Upaya Identifikasi Status Hara (N) Tanaman Jagung (*Zea Mays L.*) Pada Tanah Regosol. Jurnal Planta Tropika 3(1):8-15.
- Ai, N. S. dan Y. Banyo. 2011. Konsentrasi Klorofil Daun sebagai Indikator Kekurangan Air pada Tanaman. Jurnal Ilmiah Sains 11(2):166-173.
- Dewi, N. M. E. Y., Y. Setiyo., dan I. M. Nada. 2017. Pengaruh Bahan Tambahan pada Kualitas Kompos Kotoran Sapi. Jurnal Beta (Biosistem dan Teknik Pertanian) 5(1): 76-82.
- Febriyono, R., Y. E. Susilowati., dan A. Suprpto. 2017. Peningkatan Hasil Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans, L.*) melalui Perlakuan Jarak Tanam dan Jumlah Tanaman per Lubang. Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika 2(1): 22-27.
- Husnihuda, M. I., R. Sawitri., dan Y. E. Susilowati. 2017. Respon Pertumbuhan dan Hasil Kubis Bunga (*Brassica oleracea Var. Botrytis, L.*) pada Pemberian PGPR Akar Bambu dan Komposisi Media Tanam. Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika 2(1): 13-16.