

PENGARUH JARAK TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS RUMPUT GAJAH ODOT (*Pennisetum Purpureum cv. Mott*)

Sitti Romlah¹⁾, Nurul Hidayati²⁾

¹⁾ Mahasiswa Prodi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Madura

²⁾ Dosen Prodi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Madura

Co Author e-mail : nurul@unira.ac.id

Abstrak

Rumput gajah odot (*Pennisetum Purpureum cv. Mott*) merupakan rumput yang berkualitas unggul diantaranya tahan kekeringan, zat gizi yang cukup tinggi dan memiliki palatabilitas yang tinggi bagi ternak ruminansia. Pengaturan jarak tanam perlu diatur supaya tidak mengganggu pertumbuhan rumput gajah odot. Pertumbuhan dan produksi rumput gajah odot akan berbeda jika digunakan jarak tanam yang berbeda, karena jarak tanam akan mempengaruhi kompetisi antar tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produktivitas rumput gajah odot. Lokasi penelitian di Ds. Bukek Kec. Larangan Kab. Pamekasan dimulai bulan februari sampai bulan april 2019. Materi yang digunakan lahan petak untuk penanaman rumput gajah odot, pols rumput gajah odot, pupuk kandang dan pupuk NPK Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 3 perlakuan 4 ulangan sehingga terdapat 12 unit percobaan yaitu: P1, P2 dan P3 berturut-turut dengan jarak : 40 cm x 40 cm, 50 cm x 50 cm, 60 cm x 60 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh ($P>0,05$) jarak tanam terhadap jumlah ankan, jumlah daun, lebar daun tetapi jarak tanam memberi pengaruh ($P<0,05$) terhadap tinggi tanaman, produksi berat segar per petak dan produksi berat segar per hektar pada tanaman rumput gajah odot.

Kata Kunci: Rumput Gajah Odot, Produksi, Jarak Tanam

Abstract

Elephant grass (Pennisetum Purpureum cv. Mott) is a superior quality of grass including drought resistant, high enough nutrients and high palatability for ruminants. Plant spacing needs to be adjusted so as not to disturb the growth of odot elephant grass. Growth and production of odot elephant grass will be different if different spacing is used, because spacing will be influence of competition between plants. This research aims to determine the effect of spacing on the growth and productivity of odot elephant grass. The location of research in Bukek village, larangan subdistrict of pamekasan regency starts in February until April 2019. The material is used plot land for planting elephant odot grass, elephant grass odot poles, manure and NPK fertilizer The method used in this research is an experimental method with a Randomized Block Design (RCBD) with 3 treatments 4 so that there was 12 experimental units, namely: P1, P2 and P3 in a row with a distance: 40 cm x 40 cm, 50 cm x 50 cm, 60 cm x 60 cm. The results showed that there was no effect ($P>0.05$) of spacing on the number of tillers, number of leaves, leaf width but spacing gave influence ($P<0.05$) on plant height, fresh weight production per plot and fresh weight production per hectare on elephant odot plants.

Keywords: Elephant Grass, Production, Planting Distance

PENDAHULUAN

Hijauan pakan merupakan salah satu faktor penentu dalam pengembangan usaha peternakan, khususnya ternak ruminansia. Ketersediaan hijauan pakan yang tidak memadai baik kuantitas maupun kualitasnya, menjadi salah satu kendala dalam pengembangan usaha peternakan. ketersediaan hijauan pakan umumnya mengalami kendala pada saat musim kemarau karena jumlah yang sangat terbatas serta kualitasnya yang rendah. Untuk menyediakan hijauan pakan yang baik, salah satunya adalah dengan melakukan penanaman

hijauan pakan baik rumput maupun leguminosa dan disertai manajemen yang baik (Lasamadi dkk., 2013) dan (Sirait ,2017).

Hijauan yang dapat ditanam pada lahan kering ataupun pada saat musim kemarau salah satunya adalah rumput gajah odot (*Pennisetum Purpureum cv. Mott*). Rumput gajah odot (*Pennisetum Purpureum cv. Mott*) merupakan rumput yang berkualitas unggul diantaranya tahan kekeringan, hanya bisa dipropagasi melalui metode vegetatif, zat gizi yang cukup tinggi dan memiliki palatabilitas yang tinggi bagi ternak ruminansia (Lasamadi dkk., 2013). Rumput gajah odot

(*Pennisetum Purpureum cv. Mott*) tumbuh membentuk rumpun dengan perakaran serabut yang kompak dan terus menghasilkan anakan apabila dipanen secara teratur. Pengembangan rumput gajah odot (*Pennisetum Purpureum cv. Mott*) merupakan salah satu alternatif dalam penyediaan hijauan pakan, karena rumput ini merupakan jenis rumput unggul. Produksi yang tinggi disertai rasio daun batang yang tinggi membuat rumput ini cocok diolah menjadi silase utamanya di saat produksi hijauan melimpah sehingga dapat memperpanjang masa simpannya. Pemberian rumput gajah odot dalam keadaan segar untuk ruminansia cukup praktis karena dengan ukurannya yang mini dapat langsung diberikan kepada ternak tanpa dicacah terlebih dahulu (Sirait, 2017).

Kusdiana dkk. (2017), menyatakan faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi rumput odot salah satunya pengaturan jarak tanam. Pengaturan jarak tanam perlu diatur supaya tidak mengganggu pertumbuhan rumput gajah odot. Pertumbuhan dan produksi rumput gajah odot akan berbeda jika digunakan jarak tanam yang berbeda, karena jarak tanam akan mempengaruhi kompetisi antar tanaman. Kompetisi atau persaingan ini terjadi karena untuk mendapatkan kebutuhan masing-masing rumput seperti sinar matahari, air, nutrisi, ruang tumbuh dan CO₂. Sedangkan menurut Sirait dkk. (2015), pengaturan jarak tanam dalam pembudidayaan hijauan makanan ternak memungkinkan produktivitas hijauan yang lebih optimal sehingga ketersediaan pakan baik dari segi kualitas maupun kuantitas dapat terpenuhi dan tersedia sepanjang tahun.

Oleh karena itu, penelitian mengenai pengaruh jarak tanam pada produktivitas rumput gajah odot (*Pennisetum Purpureum cv. Mott*) masih perlu dikaji.

METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah lahan petak untuk penanaman rumput gajah odot, pols rumput gajah odot, pupuk kandang sebesar 37,5 kg/luas lahan waktu pemberian dilakukan pada saat pengolahan lahan dan pupuk NPK sebesar 5 gram/pols waktu pemberian dilakukan setelah pemerataan pada setiap pols rumput gajah odot .

Alat yang digunakan adalah adalah cangkul, tali raffia, bambu, penggaris dalam satuan

cm, timbangan duduk dalam satuan gram, timbangan gantung dalam satuan kg, gunting sabit, alat tulis dan camera.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen/percobaan dengan memakai rancangan percobaan. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) dengan 3 perlakuan 4 ulangan sehingga terdapat 12 unit percobaan yaitu: P1, P2 dan P3 berturut-turut dengan jarak : 40 cm x 40 cm, 50 cm x 50 cm, 60 cm x 60 cm.

Kegiatan yang dilakukan untuk persiapan penelitian sebagai berikut:

1. Mempersiapkan lahan terlebih dahulu, lahan dibersihkan dari tanaman pengganggu yang dianggap dapat menghalangi keseragaman petak percobaan. Setelah lahan bersih dilakukan pengemburan dengan cara dibajak, dan meratakan tanah pada lahan yang diolah.
2. Pada saat pengolahan lahan, ditambahkan pupuk kandang yang digunakan sebagai pupuk dasar sebanyak 5 ton/hektar (37,5 kg/luas lahan) (Sirait dkk., 2015).
3. Lahan yang telah diratakan dibuat petak-petak sebanyak 12 petak dengan ukuran masing-masing 2,5 x 2,5 meter. Dalam setiap petak dengan jarak tanam yang berbeda.
4. Penanaman rumput gajah odot menggunakan sobekan rumpun (pols).
5. Setelah bahan penanaman pols ditanam, hingga berumur 2 minggu dilakukan pemerataan tanaman dengan cara dipotong ±10 cm dari permukaan tanah, kemudian dilakukan pemupukan kembali dengan menggunakan NPK dengan dosis 300 kg/ha (187,5 gram/petak) (Kusuma, 2014).
6. Setiap 9 hari dilakukan pengukuran parameter tanaman yaitu tinggi tanaman, jumlah anakan, lebar daun, dan jumlah daun.
7. Setelah rumput berumur 45 hari setelah pemerataan dilakukan pemotongan secara merata dengan ketinggian ±10 cm dari permukaan tanah untuk mendapatkan hasil produksi berat segar hijauan rumput gajah odot.

Parameter yang diamati meliputi Pertumbuhan dan produksi rumput gajah odot yang terdiri dari :

1. Pengukuran parameter pada pertumbuhan rumput gajah odot dilakukan setiap 9 hari sebagai berikut: a) tinggi tanaman. b) Jumlah anakan. c) lebar daun d) jumlah daun.

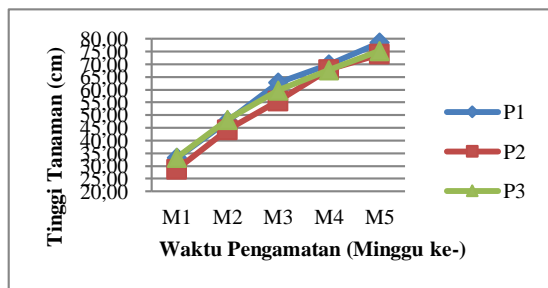
2. Pengukuran parameter pada produksi berat segar rumput gajah odot dilakukan setelah pemerataan defoliasi 45 hari yaitu diukur dengan cara memotong rumput dan menyisakan batang setinggi ±10 cm di atas tanah, kemudian rumput ditimbang dan dilakukan pengambilan data dengan menggunakan timbangan dengan kapasitas 40 kg.

Data yang dianalisis dari penelitian ini terdiri dari tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah daun, lebar daun, produksi segar dari rumput dilakukan pada defoliasi 45 hari. Untuk mempermudah penghitungan digunakan bantuan program Excel. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam (Anova). Model analisis untuk rancangan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK). Hasil analisis data apabila menunjukkan berpengaruh nyata maka selanjutnya dilakukan analisis uji beda nyata terkecil (BNT) atau *Least Significant Difference (LSD)* dengan menggunakan bantuan program SPSS 16 pada taraf berbeda nyata 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam terhadap tinggi tanaman menunjukkan bahwa perbedaan jarak tanam berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tinggi tanaman rumput gajah odot. Hasil uji beda nyata terkecil (LSD) terhadap pengaruh jarak tanam menunjukkan bahwa tinggi tanaman rumput gajah odot yang berjarak tanam 40 cm x 40 cm (P1) berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap jarak tanam 50 cm x 50 cm (P2), tetapi tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap jarak tanam 60 cm x 60 cm (P3).

1. Tinggi Tanaman

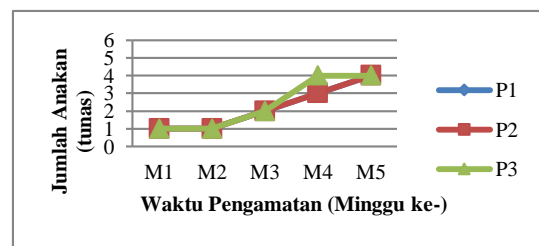


Gambar 1. Grafik Pertumbuhan Tinggi Tanaman Rumput Gajah Odot

Semakin rapat jarak tanam yang digunakan maka pertumbuhan tinggi tanaman akan semakin cepat karena tanaman saling berusaha mencari sinar matahari yang lebih banyak. Sebagaimana

dijelaskan oleh Nursanti (2009), bahwa penambahan tinggi tanaman pada jarak tanam yang rapat disebabkan karena tajuk tanaman yang semakin rapat, dan sebagai akibat turunnya kualitas cahaya yang diterima. Sesuai pendapat Mudarisna (2004), bahwa sistem penanaman yang lebih rapat dapat membantu mengoptimalkan penutupan lahan sehingga mampu membantu mengikat air untuk memberi kontribusi terhadap keberlangsungan fotosintesis yang selanjutnya dimanfaatkan sebagai bahan metabolisme untuk kegiatan pertumbuhan tinggi tanaman.

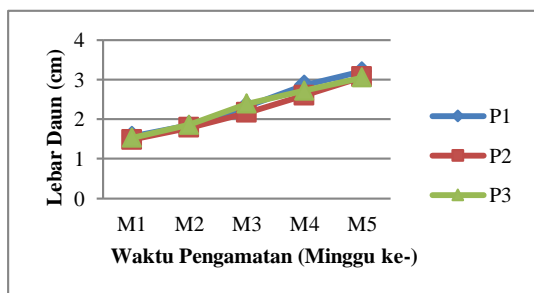
2. Jumlah Anakan



Gambar 2. Grafik Pertambahan Jumlah Anakan Rumput Gajah Odot

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam terhadap jumlah anakan menunjukkan bahwa perbedaan jarak tanam tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap jumlah anakan rumput gajah odot. Sesuai dengan pendapat Istikomah dan Agustina (2017) yang menyatakan bahwa, secara statistik perlakuan jarak tanam tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap jumlah anakan rumput Gajah Odot (*Pennisetum purpureum* cv. Mott.). Namun hasil jumlah anakan yang diperoleh dalam penelitian ini tidak sesuai dengan pernyataan Khakim (2017) bahwa pada tumbuhan dengan jarak tanam yang lebih lebar memungkinkan pembentukan anakan lebih banyak dibandingkan dengan jarak tanam yang lebih sempit karena tingkat kompetisi hara dan air lebih kecil.

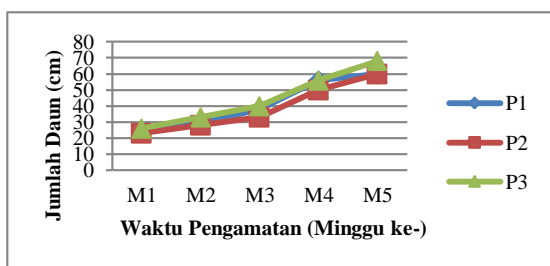
3. Lebar Daun



Gambar 3. Grafik Pertambahan Lebar Daun Rumput Gajah Odot

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam terhadap lebar daun menunjukkan bahwa perbedaan jarak tanam tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap lebar daun rumput gajah odot. Sesuai pendapat Sarwanto (2017), yang menyatakan bahwa hasil analisis ragam menunjukkan bahwa metode penanaman berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap lebar daun rumput gajah kerdil. Sirait dan Tarigan (2015), juga menyatakan bahwa perlakuan jarak tanam tidak berpengaruh secara nyata ($P>0,05$) terhadap lebar daun rumput gajah kerdil. Jarak tanam mengakibatkan adanya kompetisi pada pertumbuhan tanaman. Semakin tinggi tingkat kerapatan antar tanaman menyebabkan semakin tinggi tingkat persaingan antar tanaman.

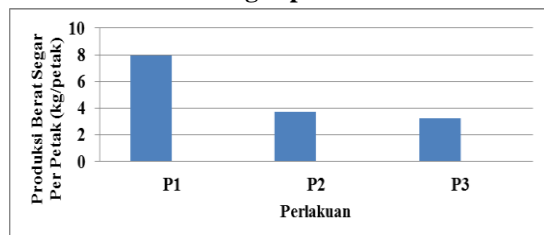
4. Jumlah Daun



Gambar 4. Grafik Pertambahan Jumlah Daun Rumput Gajah Odot

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam terhadap jumlah daun menunjukkan bahwa perbedaan jarak tanam tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap jumlah daun rumput gajah odot. Sistem penanaman yang lebih rapat menghasilkan tanaman lebih tinggi, namun memiliki jumlah daun yang lebih sedikit. Hal ini disebabkan karena pada jarak tanam yang lebih rapat terjadi kompetisi terhadap cahaya, sehingga memacu pertumbuhan tinggi rumput gajah Odot untuk mendapatkan cahaya (efek etiolasi). Dengan bertambahnya tinggi tanaman dapat menyebabkan pembentukan jumlah daun menjadi lebih sedikit sebagai akibat hasil fotosintesis banyak digunakan untuk pertumbuhan tinggi tanaman (Saidah, dkk. 2019).

5. Produksi Berat Segar per Petak



Gambar 5. Diagram Batang Produksi Berat Segar Rumput Gajah Odot per Petak

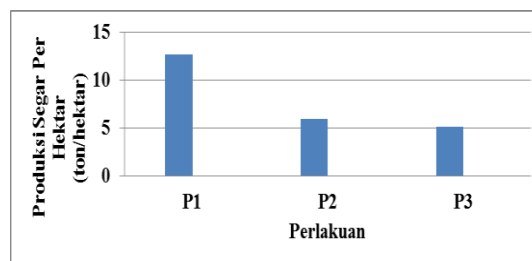
Berdasarkan hasil analisis sidik ragam terhadap produksi berat segar per petak menunjukkan bahwa perbedaan jarak tanam berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap produksi berat segar rumput gajah odot per petak.

Hasil uji beda nyata terkecil (LSD) terhadap perbedaan jarak tanam menunjukkan bahwa:

Produksi berat segar rumput gajah odot per petak yang berjarak tanam 40 cm x 40 cm (P1) berbeda nyata ($P<0,05$) terhadap jarak tanam 50 cm x 50 cm (P2) dan jarak tanam 60 cm x 60 cm (P3). Produksi berat segar rumput gajah odot per petak yang berjarak tanam 50 cm x 50 cm (P2) berbeda nyata ($P<0,05$) terhadap jarak tanam 40 cm x 40 cm (P1) tetapi tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap jarak tanam 60 cm x 60 cm (P3). Produksi berat segar rumput gajah odot per petak yang berjarak tanam 60 cm x 60 cm (P3) berbeda nyata ($P<0,05$) terhadap jarak tanam dan jarak tanam 40 cm x 40 cm (P1) tetapi tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap jarak tanam 50 cm x 50 cm (P2).

Berdasarkan hasil uji lanjut dapat disimpulkan bahwa jarak tanam 40 cm x 40 cm memberi pengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap produksi berat segar rumput gajah odot per petak. Sesuai dengan pendapat Fatchullah (2017) yang menyatakan bahwa, jarak tanam yang rapat akan mempengaruhi jumlah tanaman per petak sehingga populasi tanaman lebih banyak, sedangkan pada jarak tanam yang renggang populasi tanaman akan semakin sedikit sehingga hal tersebut akan mempengaruhi produksi segar suatu tanaman. Penggunaan jarak tanam pada dasarnya untuk memberikan ruang sekitar pertumbuhan tanaman yang baik tanpa mengalami persaingan antar tanaman (Sutapradja, 2008).

6. Produksi berat segar per hektar



Gambar 6. Diagram Batang Produksi Berat Segar Rumput Gajah Odot per Hektar

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam terhadap produksi berat segar per hektar menunjukkan bahwa perbedaan jarak tanam

berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap produksi berat segar rumput gajah odot per hektar. Hasil uji beda nyata terkecil (LSD) terhadap pengaruh jarak tanam menunjukkan bahwa Produksi berat segar rumput gajah odot per hektar yang berjarak tanam 40 cm x 40 cm (P1) berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap jarak tanam 50 cm x 50 cm (P2) dan jarak tanam 60 cm x 60 cm (P3). Produksi berat segar rumput gajah odot per hektar yang berjarak tanam 50 cm x 50 cm (P2) berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap jarak tanam 40 cm x 40 cm (P1) tetapi tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap jarak tanam 60 cm x 60 cm (P3). Produksi berat segar rumput gajah odot per hektar yang berjarak tanam 60 cm x 60 cm (P3) berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap jarak tanam dan jarak tanam 40 cm x 40 cm (P1) tetapi tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap jarak tanam 50 cm x 50 cm (P2).

Berdasarkan hasil uji lanjut dapat disimpulkan bahwa jarak tanam 40 cm x 40 cm memberi pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap produksi berat segar rumput gajah odot per hektar. Sesuai dengan pendapat Desyanto dan Herman (2014) yang menyatakan bahwa perlakuan jarak tanam berpengaruh nyata terhadap berat segar per hektar pada tanaman jagung. Ternyata dengan populasi yang lebih banyak lebih mampu memberikan produksi per hektar yang lebih maksimal. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Maddonni dkk (2006) dimana jarak tanam yang lebih sempit mampu meningkatkan produksi per hektar yang lebih besar.

PENUTUP

Simpulan

Perbedaan jarak tanam tidak memberi pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap jumlah anakan, lebar daun dan jumlah daun, tetapi memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tinggi tanaman pada minggu ke 5 dengan nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan P1 dengan jarak tanam 40cm x 40cm sebesar 78,58 cm, produksi segar per petak dengan nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan P1 dengan jarak tanam 40cm x 40cm sebesar 7,94 kg dan produksi segar per hektar dengan nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan P1 dengan jarak tanam 40cm x 40cm sebesar 12,70 ton pada rumput gajah odot. Menggunakan jarak tanam yang terbaik yaitu menggunakan jarak tanam 40cm x 40cm.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang jarak tanam 40cm x 40cm dengan pemberian dosis pupuk yang berbeda dan tingkat kedalaman ruas yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Desyanto, Eky dan Ilerman, B. S. 2014. Pengaruh Jarak tanam Terhadap Pertumbuhan Hijauan dan Hasil Buah Jagung (*Zea mays*L.) Pada Varietas Bisi dan Pioneer di Lahan Marginal. *Agro Upy* 5 (2): 1978-2276.
- Fatchullah, Deden. 2017. Pengaruh Kerapatan Tanaman terhadap Pertumbuhan dan Hasil Benih Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Generasi Satu (G1) Varietas Granola. *Agrosains* 5(1): 15-22.
- Istikomah, Nur dan Agustina W. K. 2017. Perbedaan Jarak Tanam Terhadap Produktivitas Defoliiasi Pertama Rumput Mott (*Pennisetum Purpureum* cv. *Mott*). *Aves*. 11 (2): 14-22.
- Khakim, Muhammad. 2017. Pengaruh Umur Bibit Dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L) Dengan Pola Tanam Sri (System Of Rice Intensification). *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan* 1(1) : 1-9.
- Kusdiana, Dina., Ibrohim, H dan Ervi, H. 2017. Pengaruh Jarak tanam Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Tinggi Tanaman dan Berat Segar Per Rumpun Rumput Gajah Odot (*Pennisetum Purpureum* cv. *Mott*). *Ilmu Peternakan* 1 (2): 32-37.
- Lasamadi .R.D., S.S. malalantang, rustadi dan S. D. Anis. 2013. Pertumbuhan dan perkembangan rumput gajah dwarf (*Pennisetum Purpureum* cv. *Mott*) yang diberi pupuk organik hasil fermentasi EM4. *Zootehnik* 32 (5):158-171.
- Maddonni G. A., A. G. Cirilo and M. E. Otegui, 2006. Row Width and Maize Grain Yield. *Jurnal Agronomi* edisi 98 hal:1532-1543.
- Muddarisna. 2004. Pengaruh Pemanfaatan Mulsa Plastik Silver Black Pada Berbagai Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill) Varitas Ratna. [Tesis]. Fakultas

Pertanian. Universitas Wisnuwardhana Malang.

Nursanti, R. 2009. Pengaruh Umur Bibit dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Buru Hotong (*Setaria italica* (L.) Beauv). Skripsi. Program Studi Agronomi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Hal 27-28.

Saidah,. Muchtar,. Syafruddin,. Retno Pangestututi. 2019. Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah Asal Biji di Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah. Pros Sem Nas *Masy Biodiv* 5 (1): 209-212.

Sarwanto D, Tuswati SE. 2017. Pertumbuhan rumput gajah kerdil (*Pennisetum purpureum* Mott) di lahan terbuka bekas penambangan batu kapur kawasan karst Gombang Jawa Tengah. *Biosfera* 34:131-137.

Sirait, J., Tarigan. A dan Simanihuruk, K. 2015. Karakteristik Morfologi Rumput Gajah Kerdil (*Pennisetum Purpureum* cv. *Mott*) Pada Jarak Tanam Berbeda di Dua Agroekosistem di Sumatera Utara. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. 643-649.

Sirait, J. 2017. Rumput Gajah Mini (*Pannisetum Purpureum* cv. *Mott*). *Wartazoa*. 27 (4): 167-176.

Sutapradja, H. 2008. Pengaruh Pemangkasan Pucuk terhadap Hasil dan Kualitas Benih Lima Kultivar Mentimun. *J. Hort.* 18(1):16-20.