

RESPON PERTUMBUHAN SORGUM *BMR PATIR 3.7 (Sorghum bicolor (L) Moench)* TERHADAP BEBERAPA JENIS PUPUK PADA LAHAN PASCA TAMBANG PASIR

Growth Responses of Brown Midrib Sorghum Patir 3.7 (Sorghum bicolor (L) Moench) on fertilizers at Land Former Sand Mining

Apdila Safitri^{1*}, Iin Infitria², Panca Dewi MHK and Dewi Apri A³

¹Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Samarinda, 75123

²Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Kuantan Singingi, Riau

³Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor 16680

e-mail : apdilasafitri@gmail.com

Diterima September 2019; diterima pasca revisi Desember 2019
Layak diterbitkan Februari 2020

ABSTRAK

Persaingan penggunaan lahan mengharuskan penanaman hijauan makanan ternak untuk memanfaatkan lahan marginal yang rendah tingkat kesuburannya. Lahan pasca tambang pasir salah satu yang berpotensi untuk dimanfaatkan dengan kandungan bahan organik tanah dan daya ikat air rendah. Penambahan pupuk untuk meningkatkan unsur hara dan penggunaan jenis hijauan unggul diperlukan untuk memproduksi hijauan yang berkualitas. Sorgum sebagai hijauan makanan ternak yang sangat adaptif terhadap unsur hara rendah dan kekeringan dengan produksinya yang tinggi. Kegiatan penelitian ini bertujuan untuk melihat respon pertumbuhan sorgum BMR Patir 3.7 pada media tanam tanah pasca tambang pasir dengan penambahan beberapa jenis pupuk. Rancangan acak lengkap digunakan pada penelitian ini dengan perlakuan penambahan enam jenis pupuk dan tujuh ulangan. Perlakuan pupuk yaitu pupuk kandang, Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA), NPK, asam humat, dan mikroorganisme efektif. Respon pertumbuhan sorgum yang diberikan pupuk memperlihatkan adanya peningkatan diameter batang 19.62 mm dengan rata-rata pertambahan diameter batang 2.2 mm pada perlakuan pupuk organik. Penambahan pupuk terbukti dapat memperbaiki unsur hara dan meningkatkan respon pertumbuhan sorgum.

Kata kunci : Sorgum, Hijauan, Lahan Pasca Tambang Pasir, Pupuk

ABSTRACT

Land use competition makes the cultivation of forage to exploit marginal land with low fertility. Post-mining land is one of land the potentials for forage with soil organic matter content and low water holding capacity. The addition of fertilizers to increase nutrients and the use of superior forage types are needed to produce quality forages. Sorghum as forage is very adaptive to low nutrients and drought and has high production. This research aimed to respond to the growth of sorghum BMR Patir 3.7 with fertilizers application on post sand mining. A completely randomized design was used in this study with the addition of six types of fertilizers and seven replications. Fertilizer treatments were manure, Arbuscular Mycorrhizal Fungi (AMF), NPK, humic acid, and effective microorganisms. The response to the growth of sorghum given by fertilizers showed an increase in stem diameter of 19.62 mm with an average increase in stem diameter of 2.2 mm in the organic fertilizer treatment. The addition of fertilizer has been shown to improve nutrients and increase the response to the growth of sorghum.

Keywords : Sorghum, Fertilizers, Forage, Land Former Sand Mining

Pendahuluan

Ketersediaan pakan yang terjamin secara kualitas, kuantitas, dan kontinyu menjadi salah satu faktor penting dalam usaha peternakan. Pakan berupa hijauan untuk ternak ruminansia ketersediaannya dipengaruhi oleh tingkat kesuburan lahan, iklim, dan manajemen. Persaingan penggunaan lahan untuk penanaman hijauan makanan ternak (HMT) dengan pembangunan perumahan, industri dan perkantoran menggeser peternakan untuk menggunakan lahan - lahan marginal. Lahan pasca tambang yang termasuk lahan marginal memiliki unsur hara sangat rendah dan daya ikat air rendah sehingga lahan ini belum banyak digunakan untuk kegiatan pertanian. Hal ini menjadikan lahan pasca tambang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai lahan hijauan. Lahan pasca tambang pasir memiliki tekstur tanah kasar yang didominasi fraksi pasir. Tanah yang didominasi oleh fraksi pasir memiliki pori-pori besar yang memudahkan penetrasi akar tanaman, sirkulasi air dan udara tetapi daya menahan air, bahan organik dan bahan lain oleh tanah rendah (Hanafiah 2007).

Kekeringan dan pencucian unsur hara menjadi masalah utama yang dihadapi sehingga perlu ditambahkan beberapa pupuk seperti pupuk organik, pupuk hayati dan pupuk majemuk untuk meningkatkan unsur hara tanah, memperbaiki tekstur dan sifat tanah. Pemberian pupuk organik pada tanah berpasir dari limbah kanola, manure ayam, tanah liat dan hay indigofera dapat memperbaiki tekstur dan sifat tanah (Djajadi *et al.* 2012). Kemudian pupuk hayati berupa fungi mikoriza arbuskula (FMA) dan mikroorganisme efektif (ME) mampu meningkatkan penyerapan unsur hara melalui asam organik tanah dan ketahanan tanaman terhadap kekeringan dengan memperluas area akar dan mengaktifkan sistem pertahanan tanaman serta meningkatkan produksi

biomassa tanaman (Sowmen *et al.* 2012).

Dalam memaksimalkan potensi lahan perlu digunakan hijauan yang memiliki sifat tahan terhadap kekeringan dengan produksi dan kualitas nutrien yang tinggi. Sorgum *brown midrib* (BMR) (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) merupakan sorgum hasil mutase genetik yang memiliki kandungan lignin lebih rendah dari varietas reguler. Keunggulan yang dimiliki sorgum yaitu dapat tumbuh di lahan marginal, irigasi terbatas, tahan terhadap kekeringan, dan mudah beradaptasi di berbagai daerah dengan cuaca berbeda dengan produktivitas tinggi (Dahlberg *et al.* 2011; Jahanzad *et al.* 2013). Sorgum yang tumbuh dengan baik pada suatu lahan dapat mengindikasikan bahwa unsur hara yang dibutuhkan terpenuhi sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan dari sorgum yang diberikan beberapa jenis pupuk yang ditanam pada media tanam berasal dari tanah pasca tambang pasir.

Materi dan Metode

Penelitian ini dilakukan pada bulan September - Desember 2014 di rumah kaca *University Farm*, Institut Pertanian Bogor, Cikabayan. Tanah dari lahan pasca tambang pasir dianalisis oleh Balai Penelitian Tanah, Bogor. Bahan yang digunakan berupa bibit sorgum galur PATIR 3.7 BMR yang diperoleh dari SEAMEO-BIOTROP, pupuk kandang, pupuk hayati berupa Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) dan Mikroorganisme Efektif EM4®, serta asam humat dari Laboratorium TSL IPB, *polybag* berkapasitas 40 kg dengan ukuran 60 x 60 x 60 cm, jangka sorong dan penggaris.

Rancangan yang digunakan pada penelitian berupa Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan enam perlakuan pupuk dan tujuh ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah

P0 : Pasir (Kontrol);

P1 : Penambahan pupuk NPK 100%;

P2 : Penambahan pupuk kandang, FMA dan EM4;

P3 : Penambahan P2 dan NPK 50%;

P4 : Penambahan P2 dan asam humat;

P5 : Penambahan P4 dan NPK 50%.

Parameter pertumbuhan yang diamati dalam penelitian meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang sedangkan parameter tanah yang diamati yaitu tekstur, pH, bahan organik, fosfor dan kalium total, fosfat tersedia, nilai tukar kation dan KTK berdasarkan metode van Reeuwijk (1993).

Persiapan Media Tanam

Hasil analisis Komposisi fraksi penyusun tanah penelitian dapat digolongkan sebagai tanah lempung berpasir. Tanah dari lahan penelitian diolah secara manual sesuai dengan perlakuan. Tanah dicampur dengan pupuk kandang dengan dosis 100 ton ha^{-1} dengan perbandingan tanah dan pupuk kandang 9:1, asam humat pada konsentrasi 180 ppm per *polybag* dan pupuk hayati diberikan dengan dosis FMA 20 g dan EM4 5 ml per *polybag*. Pupuk NPK dosis 270 kg ha^{-1} dan 135 kg ha^{-1} pada sorgum umur 15 dan 30 hari setelah tanam (HST).

Pemeliharaan

Pertumbuhan sorgum yang diamati adalah tinggi dan jumlah daun tiap minggu sedangkan diameter batang diukur setiap dua minggu yang dimulai saat sorgum berumur 15 HST sampai panen saat mencapai 80% sorgum berbunga pada fase *milky – soft dough*. Penyemprotan insektisida dilakukan ketika ditemukan serangan hama.

Analisis Data

Data pertumbuhan dianalisis secara statistik dengan analisis sidik ragam (ANOVA), dilanjutkan dengan uji jarak Duncan (Mattjik dan Sumertajaya 2002) jika perlakuan pupuk berbeda nyata dimana data diolah dengan *software* statistik SPSS 16.0

Hasil dan Pembahasan

Kondisi Lingkungan Penelitian

Tanah media tanam penelitian ini termasuk dalam tanah lempung berpasir berdasarkan analisis pada Tabel 1. Fraksi penyusun tanah menentukan tekstur dan karakteristik dari sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Jenis tanah ini termasuk dalam kelas bertekstur sedang dengan sifat fraksi pasir yang memiliki pori besar memudahkan penetrasi akar dan sirkulasi udara dan air tetapi mudah kehilangan air (Hanafiah, 2007). Adanya penambahan asam humat pada media tanam diharapkan meningkatkan kapasitas tukar kation tanah dengan asam humat menjerap unsur hara untuk ditukarkan pada tanaman sehingga mudah diserap. Tanah ini memiliki KTK yang masih rendah dari standar tanah subur tetapi termasuk dalam kriteria sesuai untuk tumbuh sorgum. Kisaran $\text{KTK} < 16 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ termasuk dalam kriteria sesuai untuk tumbuhnya sorgum (Balai penelitian dan pengembangan pertanian, 2013).

Temperatur dan kelembaban rumah kaca selama penelitian disajikan pada Tabel 2. Kondisi lingkungan di rumah kaca selama penelitian ini termasuk dalam kondisi yang sesuai untuk pertumbuhan sorgum. Sorgum dapat tumbuh baik didaerah dengan temperatur panas dengan curah hujan dan kelembaban rendah dengan intensitas radiasi matahari yang tinggi dan kesuburan tanah rendah sampai tinggi (Balai penelitian dan pengembangan pertanian, 2013). Rataan temperatur dan kelembaban selama pemeliharaan berlangsung berada dalam kisaran yang baik untuk tumbuhnya sorgum. Menurut Balai penelitian dan pengembangan pertanian (2013) temperature $33 - 37^\circ\text{C}$ dan $26 - 18^\circ\text{C}$ termasuk pada tingkat suhu sesuai untuk penanaman sorgum. Suhu optimum tanah untuk tumbuh sorgum berkisar $15 - 18^\circ\text{C}$ (Subagio dan Aqil, 2014).

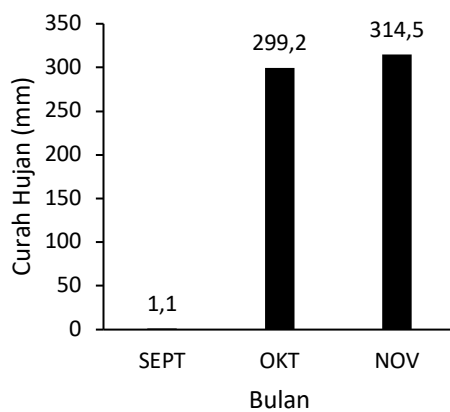
Tabel 1. Analisis Tanah Lokasi Penelitian

Tekstur (%)			pH		Bahan Organik			HCl 25%		KTK
Pasir	Debu	Liat	H ₂ O	KCl	C	N	C/N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
80	8	12	5,3	4,5	0,38	0,03	13	92	29	11,06

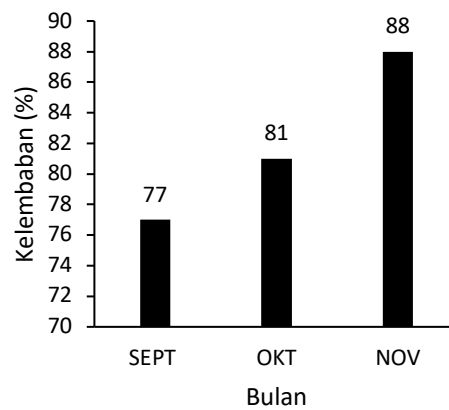
Keterangan : Hasil analisis contoh tanah lokasi penelitian oleh Laboratorium Tanah, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian, Balai Penelitian Tanah, Bogor, 2014.

Tabel 2. Temperatur dan kelembaban rumah kaca selama tiga bulan pengamatan

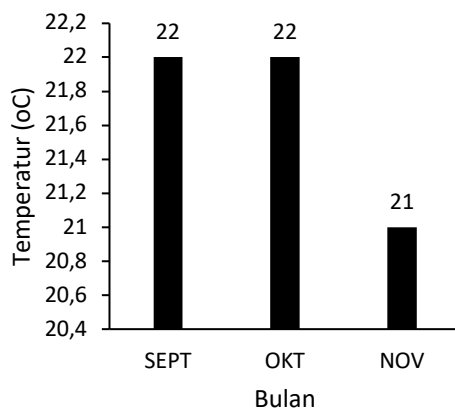
Bulan	Suhu (°C)		Kelembaban (%)	
	Minimum	Maksimum	Pagi	Sore
September	20,1	33,6	89,5	46,9
Oktober	22,4	40,8	75,7	64,7
November	22,8	36,9	81,2	79,3
Rataan	21,77	37,10	82,13	63,63



Gambar 1. Diagram Curah Hujan



Gambar 3. Diagram Kelembaban



Gambar 2. Diagram Temperatur

Kelembaban lingkungan relatif tinggi pada dua bulan terakhir diakibatkan oleh curah hujan tinggi di lokasi penelitian dimana memasuki musim hujan sehingga saat pemeliharaan penyiraman akan disesuaikan dengan kelembaban media tanam. Sedangkan temperature dan kelembaban di rumah kaca terdapat perbedaan dengan lingkungan. Apabila diperhatikan bahwa temperature di rumah kaca relatif lebih tinggi dari lingkungan. Kemudian kelembaban rumah kaca terdapat penurunan ketika sore hari.

Pertumbuhan Tanaman

Respon tinggi tanaman tidak terpengaruh terhadap perlakuan pupuk dengan kisaran 191.99 – 214.14 cm yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun saat panen

Perlakuan	Parameter		
	Tinggi tanaman (cm)	Diameter batang (mm)	Jumlah daun
P0	211.39±19.02	16.39±1.33c	10±1.50
P1	200.90±17.43	19.62±1.32a	11±1.00
P2	199.05±7.61	18.28±1.36b	10±1.00
P3	193.71±30.73	16.98±1.01c	9±1.00
P4	214.14±19.37	18.17±1.22bc	11±1.00
P5	191.99±18.90	15.81±1.10c	10±0.50

Keterangan : huruf pada kolom yang sama memperlihatkan nilai yang berbeda nyata dengan $P < 0.05$. P0: pasir; P1: NPK 100% (270 kg ha⁻¹); P2: PKd+FMA+ME; P3: P2 + NPK 50%; P4: P2 +AH; P5: P4 + NPK 50%.

Perlakuan pupuk tidak mempengaruhi tinggi tanaman sorgum. Respon tinggi tanaman ini dipengaruhi oleh jenis varietas, ketersediaan unsur hara dan air pada tanah. Tinggi sorgum penelitian ini sesuai jika dibandingkan dengan penelitian oleh Ayub *et al.* (2010), pada tanah lempung medium dengan irigasi menghasilkan sorgum yang memiliki tinggi berkisar 169.3 – 187 cm, sedangkan Miron *et al.* (2006) mendapatkan varietas sorgum *BMR* memiliki tinggi 218 cm.

Pertambahan tinggi tanaman juga tidak terpengaruh dengan perlakuan pupuk (Tabel 4) tetapi pertambahan tinggi ini sesuai dengan penelitian sebelumnya. Pengaruh dari temperatur dan kelembaban selama budidaya serta ketersediaan air dapat menentukan pertumbuhan dari sorgum. Menurut Silungwe (2011) dan Rocateli *et al.* (2012), pertambahan tinggi sorgum per hari berkisar 1 – 2.2 cm hari⁻¹ yang berarti 7 – 15.4 cm minggu⁻¹ pada ratun pertama di lahan tanpa irigasi yang dipengaruhi oleh temperatur lingkungan dan sistem irigasi. Pengaruh dari kombinasi pupuk belum terlihat

pengaruhnya dapat disebabkan oleh dosis unsur hara yang belum optimum sesuai dengan kebutuhan tanaman, unsur hara nitrogen berperan pada tinggi tanaman dengan pemberian dosis yang tepat dapat membantu pertumbuhan tinggi sorgum (Afzal *et al.*, 2012).

Diameter batang sorgum mengalami peningkatan ($P < 0.05$) yang dipengaruhi oleh perlakuan pupuk. Perlakuan P1 memiliki diameter yang paling tinggi dari seluruh perlakuan sedangkan diameter yang paling rendah pada perlakuan P0, P3 dan P5. Hasil ini juga sejalan dengan pertambahan diameter batang per minggu sorgum yang meningkat dengan nyata ($P < 0.05$) dipengaruhi oleh pemberian pupuk. Pertambahan paling tinggi pada perlakuan P1 dan paling rendah pada perlakuan P5 sejalan dengan hasil diameter batang saat panen.

Tabel 4. Pertambahan tinggi (cm) dan diameter (mm) batang sorgum

Perlakuan	Pertambahan	
	Tinggi (cm)	Diameter batang (mm)
P0	15.18±1.28	1.76±0.16bc
P1	14.48±1.63	2.22±0.20a
P2	13.88±0.87	1.89±0.11b
P3	13.29±2.35	1.69±0.11c
P4	14.08±2.62	1.76±0.15bc
P5	13.56±1.59	1.68±0.15c

Keterangan : huruf pada kolom yang sama memperlihatkan nilai yang berbeda nyata dengan $P < 0.05$. P0: pasir; P1: NPK 100% (270 kg ha⁻¹); P2: PKd+FMA+ME; P3: P2 + NPK 50%; P4: P2 +AH; P5: P4 + NPK 50%.

Adapun yang mempengaruhi pertumbuhan diameter batang sorgum seperti *maturity* saat panen, varietas sorgum, dan faktor lingkungan. Rataan diameter batang yang didapatkan dalam penelitian ini lebih tinggi dari penelitian sebelumnya oleh Ayub *et al.* (2010) dengan diameter batang sorgum berkisar 8.7 – 14.2 mm. Diameter batang berpengaruh terhadap produksi

biomassa dan biji pada sorgum yang berguna untuk menopang malai dan ketahanan sorgum dari kerebahan (Ping *et al.* 2005; Miron *et al.* 2007). Jumlah daun yang dihasilkan tidak dipengaruhi oleh perlakuan kombinasi pupuk tetapi hasil penelitian memperlihatkan data yang sama dengan penelitian (Afzal *et al.*, 2012) dimana peningkatan dosis nitrogen cenderung meningkatkan jumlah daun.

Jumlah daun tidak dipengaruhi dengan perlakuan pemberian pupuk. Rataan jumlah daun penelitian ini sesuai dengan yang didapatkan dari penelitian sebelumnya. Penelitian oleh Ayub *et al.* (2010), pada tanah lempung medium dengan irigasi menghasilkan sorgum yang memiliki jumlah daun per individu 9.13 – 10.83 helai sedangkan Miron *et al.* (2007) mendapatkan jumlah daun 12.2 helai untuk varietas sorgum BMR. Faktor yang mempengaruhi jumlah daun dari sorgum berupa faktor genotipe atau varietas, *maturity*, sistem irigasi, dan ketersediaan unsur hara (Ayub *et al.* 2010; Miron *et al.* 2006). Ketersediaan hara nitrogen akan mendukung fotosintesis tanaman yang akan berkaitan dengan respon pertumbuhan dan hasil fotosintesis yang akan disimpan kemudian terlihat pada produksi bahan kering (Koten *et al.*, 2012).

Kesimpulan

Respon pertumbuhan sorgum yang ditanam pada media tanam berasal dari lahan pasca tambang pasir yang ditambahkan pupuk organik dan NPK mampu meningkatkan diameter batang sorgum. Media tanam yang diberikan pupuk organik dapat memperbaiki struktur dan fisik tanah.

Daftar Pustaka

- Afzal, M., A. Ahmad, AU. H. Ahmad. 2012. Effect Of Nitrogen on Growth and Yield of Sorghum Forage (*Sorghum Bicolor* (L.) Moench Cv.) Under Three Cuttings System. *Cercetări Agronomice în Moldova*. 4 (152) : 57-64.
- Ayub, M., M.A. Nadeem, M. Tahir, A. Ghafoor, Z. Ahmed, and M. Naeem. 2010. Comparative studies on the growth, forage yield and quality of sorghum (*Sorghum bicolor* L.) varieties under irrigated conditions of Faisalabad. *Pak J Life Soc Sci*. 8(2): 94 – 97.
- Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2013. *Sorghum: Inovasi Teknologi dan Pengembangan*. Jakarta: IAARD Press.
- Dahlberg, J., J. Berenji, V. Sikora, and D. Latković. 2011. Assessing sorghum [*Sorghum bicolor* (L) Moench] germplasm for new traits: food, fuels & unique uses. *Maydica*. 56-1750 : 85-92.
- Djajadi, L.K. Abbott, and C. Hinz. 2012. Synergistic impacts of clay and organic matter on structural and biological properties of a sandy soil. *Geoderma*. 183–184: 19–24.
- Hanafiah, K.A. 2007. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Edisi 2. Jakarta (ID). Raja Grafindo Persada.
- Jahanzad, E., M. Jorat M, H. Moghadam, A. Sadeghpour, M-R. Chaichi, and M. Dashtaki. 2013. Response of a new and a commonly grown forage sorghum cultivar to limited irrigation and planting density. *J. Agwat*. 117 : 62-29.
- Konten, B.B., R. D. Soetrisno, dan N. Ngadiyono. 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.
- Mattjik, A.A., and M. Sumertajaya. 2002. Perancangan Percobaan dan Aplikasi SAS dan Minitab. Jilid I. Edisi ke-2. Bogor (ID): IPB Press.
- Miron, J., R. Solomon, G. Adin, U. Nir, M. Nikbachat, E. Yosef, A. Carmi, Z.G. Weinberg, T. Kipnis, E. Zuckerman, and G. Ben-Ghedalia. 2006. Effects of harveststage and re-growth on yield, composition, ensilage, and *in vitro* digestibility of new forage sorghum varieties. J. Sci. Food. Agric. 86:140-147.
- Miron, J., E. Zuckerman, G. Adin, M. Nikbachat, E. Yosef, A. Zenou, Z. G. Weinberg, R Solomon, and D. Ben-Ghedalia. 2007. Field yield, ensiling properties and digestibility by sheep of silages from two forage sorghum varieties. Anim. Fed Sci. Technol. 136 : 203-215.
- Ping J, Zhang F, Cheng Q, Du Z, Lv X, Chang Y. 2005. Performance of one newly developed forage variety Jinco 1 (sorghum/sudangrass) in China. *Asian Journal of Plant Sciences*. 4: 527-529.
- Rocateli, A.C., R.L. Raper, K.S. Balkcom, F.J. Ariagga, and D.I. Bransby. 2012. Biomass Sorghum Production and Components under different irrigation/tillage systems for the southeastern U.S. *Industrial Crops and Products*. 36 (2012): 589–598.
- Sowmen S, Abdullah L, Karti PDMH. Sopandie D. 2012. Physiological adaptation and biomass production of *Macroptilium bracteatum* inoculated with AMF in drought condition. *Med Pet*. 35 (2): 133-139.
- Sriatulaga R, Sowmen S. 2018. Evaluasi Pertumbuhan dan Produktivitas Sorghum 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.
- Subagio, H., dan M. Aqil. 2014. Perakitan dan Pengembangan Varietas Unggul Sorghum untuk Pangan, Pakan, dan Bioenergi. *IPTEK Tanaman Pangan*. 9(1) : 39-50.
- Van Reeuwijk LP. 1993. *Procedures for Soil Analysis*. 4th ed. Wageningen (NLD):Technical Paper, International Soil Reference and Information Centre.