

HUBUNGAN LUAS DAUN TERHADAP PERTAMBAHAN BERAT KERING RUMPUT GAJAH DI BERBAGAI PERLAKUAN DI MEDIA TAILING TIMAH

(Relationship of Leaf Area to Gain the Weight of Dry Matter of Elephant Grass in Various Treatments on the Medium of Tin Tailings)

Nyayu Siti Khodijah¹, Rujito Agus Suwignyo², M. Umar Harun²,
Lucy Robiartini²

¹Staf Pengajar Program Studi Agroteknologi, Universitas Bangka Belitung
Kampus Terpadu Desa Balunujuk Kabupaten Bangka 33126. Indonesia

²Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Jl. KM 32 Inderalaya Palembang 30662, Indonesia

Telp. +62-717-422145, e-mail: nyayukhodijah@yahoo.co.id

ABSTRACT

Elephant grass (*Pennisetum purpureum*) can grow in various types of land conditions and produces and is resistant to environmental stress. The predominant sand tin tailing conditions and poor nutrients cause limited plant growth above them. This research tested some kind of fertilizer treatment on sand tailing media after tin addition by using elephant grass plants. The results showed that the type of fertilizer had significant effect on the specific leaf area variant, the ratio of leaf area and the leaf weight ratio. Overall growth were greatly depressed on the 100% tailings treatment. Lime applied in conjunction with NPK fertilizer was not show the total leaf weight that was different from the addition of NPK alone. NPK fertilizers better influence the growth of elephant leaves in tin tailings than organic fertilizers. The best treatment was obtained on organic fertilization with NPK inorganic fertilization. The association of total dry weight of elephant grass with specific area of elephant grass leaf was only visible in organic fertilization treatment together with NPK inorganic fertilizer. In the best condition of elephant grass growth, the specific leaf area had a significant role to increase the total weight of the plant with the value of $r^2 = 0.864$ or LDS will affect the total dry weight of elephant grass in the tailings medium with the addition of organic and inorganic materials NPK of 86.4 percent the remaining 13.6% increase in total dry weight was influenced by factors other than specific leaf area.

Keywords: dry weight, elephant grass, lead tailings, leaf area, organic matter

PENDAHULUAN

Rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) merupakan jenis hijauan yang banyak dibudidayakan oleh peternak hingga saat ini. Rumput ini mempunyai produksi yang tinggi, disukai oleh ternak, dan dapat tumbuh di berbagai jenis lahan.

Tumbuh membentuk rumpun, mudah beradaptasi dengan lingkungan lembab maupun lingkungan yang kering serta tidak dapat tumbuh baik dalam kondisi lingkungan yang tergenang air (Kusuma 2014).

Timah merupakan komoditas strategis di Bangka Belitung,

sumbangan devisa dari sektor ini pada Februari 2016 mencapai \$ 54,08 juta. Sampai tahun 2016 tercatat luas IUP PT.Timah untuk tambang darat seluas 328,705 ha atau 20,01% dari total daratan. Tanaman yang ditumbuhkan pada lahan tailing timah akan mengalami cekaman kekurangan air, panas, pH dan hara, logam berat dan biologi tanah terbatas. Kondisi lingkungan tumbuh yang demikian akan menekan pertumbuhan dan produksi tanaman yang ditumbuhkan di atasnya. Hal yang dapat dilakukan untuk perbaikan lahan tailing timah adalah dengan pendekatan terintegrasi antara iklim mikro, kesuburan fisik, kima dan biologi tanah. Hasil penelitian Hanura (2006), kandungan C-organik di sandy tailing adalah 7,2 g kg⁻¹ atau 0,72%. Telah dilakukan penelitian budidaya tanaman pangan dan non pangan di tailing timah dengan menggunakan tanaman pakan (Hidayat *et al.*, 2013). Hasil penelitian umumnya menunjukkan penambahan bahan organik dengan berbagai jenis dan cara mampu memperbaiki pertumbuhan dan ketahanan tanaman pada tailing timah.

Bahan organik tanah merupakan komponen penting penentu kesuburan tanah, terutama di daerah tropika seperti Indonesia dengan suhu udara dan curah hujan yang tinggi. Kandungan bahan organik yang rendah menyebabkan partikel tanah mudah pecah oleh curah hujan dan terbawa oleh aliran permukaan sebagai erosi, yang pada kondisi ekstrim mengakibatkan terjadinya desertifikasi (perubahan menjadi padang pasir) (Pirngadi, 2009).

Peran bahan organik yang paling besar terhadap sifat fisik tanah

meliputi: struktur, konsistensi, porositas, daya mengikat air, dan yang tidak kalah penting adalah peningkatan ketahanan terhadap erosi. Pengaruh pemberian bahan organik terhadap struktur tanah sangat berkaitan dengan tekstur tanah yang diperlakukan. Pada tanah lempung yang berat, terjadi perubahan struktur gumpal kasar dan kuat menjadi struktur yang lebih halus tidak kasar, dengan derajat struktur sedang hingga kuat, sehingga lebih mudah untuk diolah. Komponen organik seperti asam humat dan asam fulvat dalam hal ini berperan sebagai sementasi partikel lempung dengan membentuk kompleks lempung-logam-humus (Stevenson, 1982). Dekomposisi bahan organik menghasilkan humus yang memiliki luas permukaan dan kemampuan absorpsi lebih besar dari lempung. Agregasi tanah dapat memperbaiki tata udara dan air tanah yang baik, sehingga aktivitas mikroorganisme dapat optimal (Syukur, 2005).

Penambahan bahan pembenah tanah di media pembibitan jarak pagar (*Jatropha curdas* L.) di media tanam bekas penambangan timah menunjukkan bahan organik yang digunakan mampu memperbaiki struktur, tekstur, biologi, iklim mikro, reaksi kimia yang baik dan mampu mengefisienkan pemupukan (Khodijah, 2008). Hasil panen tebu (*Saccharum* spp.) lebih rendah pada tanah pasir dari pada tanah organik dan pasokan Nitrogen (N) dapat membatasi pertumbuhan tebu dan hasil pada tanah pasir (Zhao *et al.*, 2014). Penambahan kompos juga berhasil memperbaiki pertumbuhan dan serapan N pada tanaman kedelai di lahan tailing timah (Hanura, 2006). Berdasarkan hal inilah

dilakukan penelitian untuk menguji beberapa perlakuan jenis pemupukan pada media tailing pasir pasca penambahan timah dengan menggunakan tanaman rumput gajah serta peubah paling dominan yang mempengaruhi pertumbuhan rumput gajah di media tailing.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di lahan percobaan Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi Universitas Bangka Belitung, mulai Februari 2017 sampai Oktober 2017. Rumput gajah digunakan bahan tanam setek dengan ketinggian berkisar 15-20 cm dengan 2 sampai 3 mata tunas. Perlakuan media tailing meliputi: t0 = 100 tailing pasir, t1 = NPK (15:15:15) 100 kg ha⁻¹ (per polybag sebanyak 6 g) diberikan setelah dua minggu penanaman, t2 = bahan organik sebanyak 5% dari total volume media tailing polybag⁻¹ (600 ml polybag⁻¹), diberikan satu minggu sebelum penanaman, t3 = kapur + NPK (kapur 6,8 ton ha⁻¹ dan 100 kg NPK ha⁻¹), diberikan satu minggu sebelum penanaman dan t4 = bahan organik dan NPK yaitu penambahan bahan organik berupa kompos sebanyak 5% dari total volume media polybag⁻¹ dan NPK (100 kg ha⁻¹).

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman dan penyiangan gulma, dilakukan secara manual. Pengamatan meliputi pengamatan berat daun total, luas daun spesifik, nisbah luas daun, nisbah berat daun, laju tumbuh daun relatif dan laju asimilasi bersih. Akhir penelitian pada 135 hari setelah penanaman (HST) dilakukan pengamatan pertumbuhan.

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap, dengan 6 ulangan, dan untuk

mengetahui tingkat perlakuan terbaik dilakukan uji lanjut Duncant 5%.

Analisis hubungan pertumbuhan ditampilkan berdasarkan nilai koefisien determinasi (r²). Koefisien determinasi dilambangkan dengan r², merupakan kuadrat dari koefisien korelasi. Koefisien ini dapat digunakan untuk menganalisis apakah variabel yang diduga/diramal (Y) dipengaruhi oleh variabel (X) atau seberapa variabel independen (bebas) mempengaruhi variabel dependen (tak bebas).

Metode regresi maupun korelasi sama-sama dipakai untuk mengukur derajat hubungan antar variabel yang bersifat korelasional atau bersifat keterpautan atau ketergantungan. Penggunaan regresi adalah sebagai pengukur bentuk hubungan, dan korelasi adalah sebagai pengukur keeratan hubungan antarvariabel. Keeratan hubungan atau korelasi yang diukur dengan tingkat atau derajat keeratan hubungan. Tingkat atau derajat keeratan hubungan dapat diukur dengan memakai koefisien korelasi dengan simbol r untuk hubungan linier sederhana dan indeks korelasi dengan simbol R untuk hubungan bukan linier sederhana. Koefisien korelasi r dipakai hanya untuk menyatakan keeratan hubungan yang bersifat linier sederhana, sedangkan indeks korelasi R untuk menyatakan keeratan hubungan dari bentuk-bentuk linier berganda dan bentuk non linier. Indeks korelasi R sering disebut juga koefisien korelasi berganda.

Selain koefisien korelasi sederhana r, dan indeks korelasi R, terdapat juga modifikasi atau fraksi dari R, yang disebut dengan koefisien korelasi parsial, korelasi rank,

korelasi serial, dan korelasi biserial, korelasi kotingensi, dan korelasi kanonikal. Apabila r dan R , jika dikuadratkan akan memberikan suatu nilai tertentu yaitu r^2 atau R^2 yang kadang-kadang nilai r^2 atau R^2 keduanya diberi simbol yang sama yaitu R^2 atau D . Kedua nilai D atau R^2 disebut koefisien determinasi atau koefisien penentu atau indeks penentu. Dalam uji r , apabila nilai koefisien regresinya (b_1) negatif, maka nilai koefisien korelasinya (r) juga negatif. Koefisien determinasi atau koefisien penentu (r^2) adalah suatu nilai yang menunjukkan bahwa persentase dari variasi keragaman total Y atau variasi Y yang dapat diterangkan oleh variasi X . Atau sering diartikan bahwa koefisien determinasi r^2 adalah persentase dari variabel tak bebas Y yang dipengaruhi oleh variabel bebas X . Sisanya $1 - r^2$ yang menunjukkan persentase dari variasi total atau variabel Y yang disebabkan oleh faktor lain di luar X atau variabel selain X .

HASIL DAN PEMBAHASAN

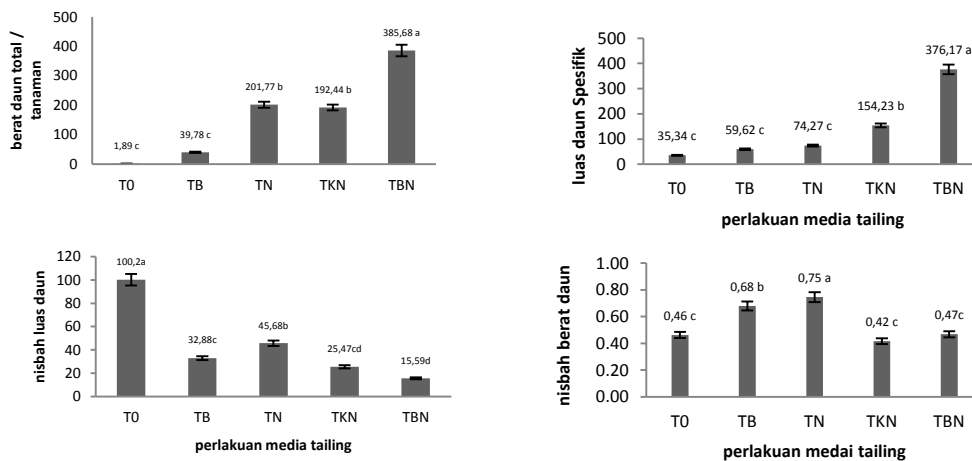
Pertumbuhan Daun Rumput Gajah pada berbagai Perlakuan Media Tailing Timah

Hasil analisis keragaman pengaruh jenis perlakuan media tailing terhadap luas daun total, luas daun spesifik, nisbah luas daun, nisbah berat daun, rumput gajah yang ditanam pada berbagai perlakuan media tanaman tailing timah, umur 135 hari setelah tanam dapat dilihat pada Gambar 1. Jenis pupuk berpengaruh nyata terhadap peubah

luas daun spesifik, nisbah luas daun dan nisbah berat daun.

Aplikasi kapur bersamaan dengan pupuk NPK (tkn) tidak menunjukkan berat daun total yang berbeda dengan dengan penambahan NPK saja. Pemupukan dan organik NPK lebih baik pengaruhnya terhadap pertumbuhan daun gajah di tailing timah dibandingkan pupuk anorganik (Gambar 1). Secara keseluruhan pertumbuhan akan sangat tertekan pada perlakuan tailing 100% (t_0). Perlakuan TBN (pemupukan organik dengan dibarengi pemupukan anorganik NPK) terlihat dominan memperbaiki pertumbuhan rumput gajah di media tailing yang berbeda nyata dengan semua perlakuan lainnya.

Berdasarkan Gambar 1 di atas, jenis pupuk berpengaruh nyata terhadap peubah luas daun spesifik, nisbah luas daun dan nisbah berat daun. Kapur bersamaan dengan pupuk NPK tidak menunjukkan berat daun total yang berbeda dengan dengan penambahan NPK saja. Pemupukan dan organik NPK lebih baik pengaruhnya terhadap pertumbuhan daun gajah di tailing timah dibandingkan pupuk anorganik (Gambar 1). Secara keseluruhan pertumbuhan akan sangat tertekan pada perlakuan tailing 100% (t_0). Perlakuan TBN (pemupukan organik dengan dibarengi pemupukan anorganik NPK) terlihat dominan memperbaiki pertumbuhan rumput gajah di media tailing yang berbeda nyata dengan semua perlakuan lainnya.



Gambar 1. Pertambahan berat daun total per tanaman, luas daun spesifik, nisbah luas daun, nisbah berat daun, rumput gajah yang ditanam pada berbagai perlakuan media tanaman tailing timah, umur 135 (HST)

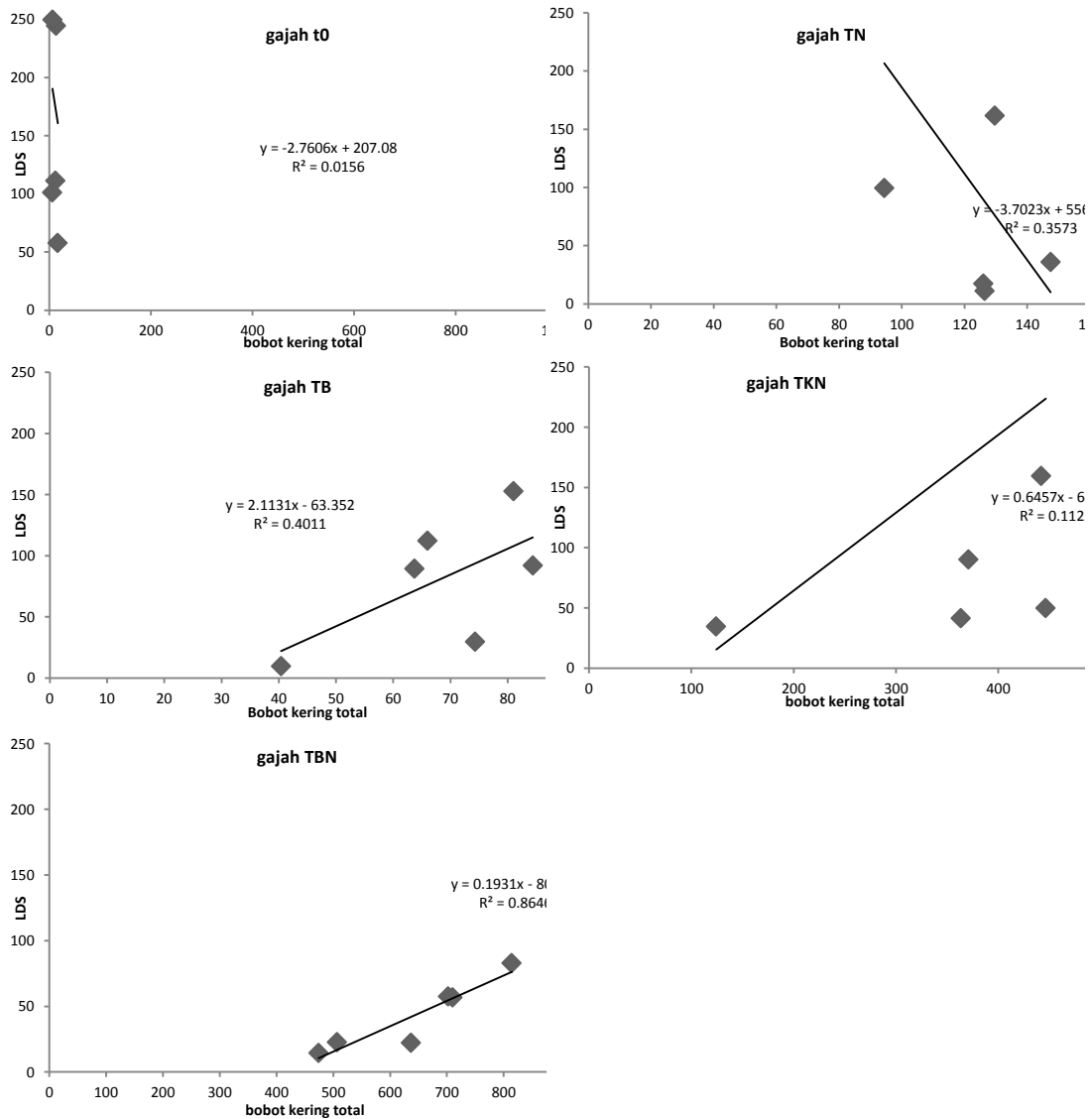
Keterangan: Angka-angka dalam grafik yang sama yang diikuti dengan huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji Duncan's ($p = 0,05$), t0 = 100 tailing pasir, tn = NPK (15:15:15) 100 kg ha⁻¹, tb = bahan organik sebanyak 5% dari total volume media tailing polybag⁻¹, TKN = Kapur+NPK (kapur 6,8 ton ha⁻¹ dan 100 kg NPK ha⁻¹), TBN = bahan organik dan NPK (kompos sebanyak 5% dari total volume media polybag⁻¹) dan NPK (100 kg ha⁻¹)

Hubungan Bobot Kering Total dengan Luas Daun Spesifik Rumput Gajah pada berbagai Tingkat Perlakuan Media Tailing Timah

Nilai koefisien korelasi (r) digunakan untuk melihat hubungan peubah. Jika nilai r lebih kecil dari 0,5 nilai korelasi hubungan variabel tersebut termasuk kategori rendah. Sedangkan nilai koefisien determinasi (r^2) digunakan untuk menilai kemampuan peubah luas daun spesifik dalam mempengaruhi peubah bobot kering total tanaman pada media t0, tb, tn, tkn dan TBN. Pada Gambar 2 ditampilkan grafik dan nilai koefisien determinasi (r^2) bobot kering total dengan tinggi rumput, jumlah tunas anakan, indeks klorofil, bobot kering tajuk,

bobot kering akar dan luas daun spesifik rumput gajah pada berbagai perlakuan media tailing timah.

Koefisien determinasi atau koefisien penentu (r^2) adalah suatu nilai yang menunjukkan bahwa persentase dari peubah berat kering total tanaman rumput gajah atau variabel Y yang dapat diterangkan oleh peubah luas daun spesifik. Nilai koefisien determinasi r^2 yang ditampilkan adalah persentase dari peubah berat kering total tanaman yang dipengaruhi oleh peubah luas daun spesifik. Sisanya $1 - r^2$ yang menunjukkan persentase dari variasi total atau variabel Y (berat kering total tanaman) yang disebabkan oleh faktor lain di luar X (luas daun spesifik) atau variabel selain X (luas daun spesifik).



Gambar 2. Grafik dan nilai koefisien determinasi (r^2) bobot kering total dengan tinggi rumput, jumlah tunas anakan, indeks klorofil, bobot kering tajuk, bobot kering akar dan Luas daun spesifik rumput gajah pada berbagai perlakuan media tailing timah

Keterangan: Angka-angka dalam baris yang sama yang diikuti dengan huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji Duncan's ($p = 0,05$), t0 = 100 tailing pasir, t1 = NPK (15:15:15) 100 kg ha⁻¹, t2 = bahan organik sebanyak 5% dari total volume media tailing polybag⁻¹, t3 = Kapur + NPK (kapur 6,8 ton ha⁻¹ dan 100 kg NPK ha⁻¹), t4 = bahan organik dan NPK (kompos sebanyak 5% dari total volume media polybag⁻¹) dan NPK (100 kg ha⁻¹). LDS = luas daun spesifik, NLD = Nisbah luas daun, NBD = nisbah berat daun, LTT = laju tumbuh tanaman, LTD = laju pertumbuhan daun LAB = laju asimilasi bersih.

Belum terlihat adanya hubungan yang nyata untuk peubah luas daun pada media t0, tb, tn dan tkn dalam mempengaruhi

pertambahan berat kering tajuk di media tailing. Perlakuan pemupukan organik dengan dibarengi pemupukan anorganik NPK memperlihatkan luas daun mempunyai peran yang cukup banyak terhadap penambahan bobot total tanaman dengan nilai $r^2 = 0,864$ atau LDS akan mempengaruhi bobot kering total rumput gajah di media tailing dengan penambahan bahan organik dan anorganik NPK sebesar 86,4% sisanya 13,6% penambahan bobot kering total dipengaruhi oleh faktor selain luas daun spesifik. Pada kondisi pemupukan yang lengkap anorganik dibarengi organik (TBN) memberikan kondisi yang optimum untuk pertumbuhan daun yang pada akhirnya mampu berperan terhadap penambahan bobot kering total tanaman rumput gajah yang ditumbuhkan di tailing timah yang miskin hara dan dominan pasir.

Pembahasan Umum

Pertumbuhan dan produksi tanaman menghendaki kondisi yang optimal untuk pertumbuhannya. Lahan tailing timah adalah lahan pasca penambangan timah yang didominasi oleh pasir dan miskin bahan organik, memiliki porositas tinggi, daya memegang air yang rendah dan kandungan bahan organik yang rendah. Kondisi tersebut menyebabkan defisit air tanah, khususnya pada musim kemarau (Inonu *et al.*, 2010). Perubahan bioekofisik di lahan tailing lain adalah meningkatnya suhu tanah. Peningkatan suhu tanah ini disebabkan tingginya daya pemantulan sinar pada tailing. Akibat lainnya adalah meningkatnya evapotranspirasi dan mempengaruhi kelembaban media dan udara sekitar tanaman serta kadar air tanah. Pupuk

organik yang digunakan mensuplai bahan organik untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Nurfitriani, 2013).

Penambahan kompos di lahan tailing timah mampu memperbaiki karakter anatomis dan pertumbuhan bibit karet berbagai klon (Juairiah, 2010). Demikian pula yang ditemukan pada rumput gajah yang ditanam dengan pemupukan kompos dibarengi dengan pupuk anorganik NPK mampu menampilkan pertumbuhan daun yang optimal. Pertumbuhan yang optimal akan menyebabkan daun menjadi sangat efektif berperan dalam meningkatkan pertumbuhan rumput gajah di lahan tailing. Sehingga pada tingkat perlakuan TBN luas daun mempunyai hubungan yang lebih tinggi dalam meningkatkan jumlah daun dibandingkan perlakuan lainnya. Aplikasi pupuk organik dan anorganik dengan dosis yang tepat menghasilkan efektifitas dan efisiensi pemupukan dalam teknik budidaya dan dapat menghasilkan pertumbuhan dan produksi tanaman yang optimal (Supriadi *et al.*, 2014). Demikian pula dengan penambahan pupuk kompos dan NPK secara berbarengan pada tingkat pemupukan TBN, terlihat mampu memperbaiki pertumbuhan dengan sangat pesat dibandingkan perlakuan lainnya.

KESIMPULAN

Perlakuan pemupukan organik dengan dibarengi pemupukan anorganik NPK di media tailing timah memperlihatkan pertumbuhan rumput gajah paling baik. Pada kondisi pertumbuhan yang baik (perlakuan TBN) luas daun mempunyai peran yang cukup banyak terhadap penambahan bobot total tanaman dengan nilai $r^2 =$

0,864. Peran LDS mempengaruhi bobot kering total rumput gajah di media tailing dengan penambahan bahan organik dan anorganik NPK adalah sebesar 86,4% sisanya 13,6% penambahan bobot kering total dipengaruhi oleh faktor selain luas daun spesifik

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kementerian Ristek Dikti atas dana penelitian (hibah disertasi tahun 2018), LPPM Universitas Bangka Belitung, dan semua pihak terkait yang telah turut membantu fasilitasi penelitian ini, rekan dosen agroteknologi UBB; Bu Eries, pak Gigih, bu Euis, bu Siti Aminah dan mahasiswa: Susi, Mery, Warida dan Sahid.

DAFTAR PUSTAKA

- Hanura. 2006. Perbaikan beberapa Sifat Kimia Bahan Tailing Asal Lahan Pasca Penambangan Timah yang Diberi Kompos dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai Tesis. Pasca Sarjana Unsri (Tidak dipublikasikan).
- Hartono, W. 1997. Pengaruh Kadmium terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea* L.). (Undergraduate Thesis, Duta Wacana Christian University, 1997).
- Hidayat, Z., Asmarhansyah, dan Suyatno 2013. Forage Production and Quality on Former Tin Mining Field at Bangka Belitung Island Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kepulauan Bangka Belitung, Pangkalpinang.
- Inonu. I., Dedik Budianta², Muhammad Umar², Yakup², dan Ali Yasmin Adam Wiralaga. 2010. Respon Klon Karet terhadap Frekuensi Penyiraman di Media Tailing Pasir Pasca Penambangan Timah J. Agron. Indonesia 39 (2): 131-136 (2011).
- Juairiah, L. 2010. Karakteristik Anatomis dan Pertumbuhan berbagai Klon Bibit Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) di Lahan Pasca Penambangan Timah yang Diameliorasi dengan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit. Tesis. Pasca Sarjana Unsri (Tidak dipublikasikan).
- Khodijah, N.S. 2008. Pengujian berbagai Jenis Amelioran terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Media Bekas Tambang Timah Enviagro Vol.2 No.1 April 2008.
- Nufitriani, A. 2013. Karakterisasi dan Uji Potensi Bionutrin PBAG yang Diaplikasikan pada Tanaman Padi. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Pirngadi, K. 2009. Peran Bahan Organik dalam Peningkatan Produksi Padi Berkelanjutan Mendukung Ketahanan Pangan Nasional. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi.
- Stevenson, F.J. 1982. Humus Chemistry: Genesis,

Composition and Reaction.
John Wiley and Sons Ltd.,
New York.

- Supriadi, A., Khodijah, N.S., Inonu I.
2014. Budidaya Pakchoy
(*Brassica rapa* L.) di Lahan
Tailing Pasir Bekas
Penambangan Timah dengan
Amelioran Pupuk Organik
dan NPK. Universitas Bangka
Belitung, Fakultas Pertanian
Perikanan dan Biologi.
- Syukur, A. 2005. Pengaruh
Pemberian Bahan Organik

terhadap Sifat-Sifat Tanah
dan Pertumbuhan Caisin di
Tanah Pasir Pantai. J. Ilmu
Tanah dan Lingkungan 5 (1):
30-38.

- Zhao, D., B. Glaz, and J.C.
Comstock, 2014.
Physiological and Growth
Responses of Sugarcane
Genotypes to Nitrogen Rate
on a Sand Soil. Journal of
Agronomy and Crop Science
Volume 200, Issue 4, pages
290-301, August 2014.