

**Research Article****Pengaruh Dosis Pupuk Kotoran Ayam dan NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum di Lahan Pasca Tambang Timah*****The Effect of Dosage Chicken Manure and NPK Fertilizer on Growth and Yield of Sorghum on Post Tin Mining Land*****Tri Lestari^{1*}, Suharyanto², Suyipto Eko Pratomo¹**¹Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Perikanan, dan Biologi, Universitas Bangka Belitung. Jl. Raya Balunijuk, Bangka 33215²Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Bangka Belitung

Received: July 13, 2020 /Received in revised : December 30, 2021/ Accepted: December 30, 2021

ABSTRACT

Post tin mining land is one of marginal land because it has low nutrient availability. Efforts to utilize post tin mining land in agriculture for crop cultivation such as sorghum by application various doses of chicken manure and N,P,K. The purpose of this study was to determine the response of sorghum growth and production in post tin mining land by application various doses of chicken manure and N,P,K. This research used a factorial randomized block design with 6 treatment combinations and 4 groups. The first factor was the dose of chicken manure consisting of 100%, 50%, and 25% the reference dose. The second factor was the dose of fertilizer N, P, K which consists of 100% and 50% the reference dose. The results showed that chicken manure significantly affected leaves number parameters. Fertilizer N, P, K gave very significant effect on plant height, stem diameter, wet stover weight, root length, seed yield per plant and productivity. Fertilizers N, P, K significantly affect the total parameters of dissolved solids. The reduction of the dose of chicken manure from 100% to 50% showed no significant difference on leaves number. Reduction of N, P, K fertilizer doses showed significantly different results on all parameters. The A1K1 treatment (100% chicken manure + 100% N,P,K) is the best combination of treatment for the growth and production of sorghum in post tin mining land.

Keywords: Sorghum; Fertilizer; Post tin mining land.**ABSTRAK**

Lahan pasca tambang timah termasuk dalam karakteristik lahan marginal karena memiliki tingkat kandungan hara yang rendah. Upaya pemanfaatan lahan pasca tambang timah pada pertanian yaitu budidaya tanaman seperti sorgum dengan pemberian berbagai dosis pupuk kotoran ayam dan N,P,K. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui respon pertumbuhan dan produksi sorgum di lahan pasca tambang timah dengan pemberian berbagai dosis pupuk kotoran ayam dan N,P,K. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF). Faktor pertama adalah dosis pupuk kotoran ayam yang terdiri dari 100 %, 50 % dan 25 % dosis acuan. Faktor kedua adalah dosis pupuk N,P,K yang terdiri dari 100 % dan 50 % dosis acuan. Hasil penelitian menunjukkan pupuk kotoran ayam berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun. Pupuk N,P,K berpengaruh sangat nyata terhadap parameter tinggi tanaman, diameter batang, bobot berangkas basah, panjang akar, hasil biji per tanaman dan produktivitas. Pupuk N,P,K berpengaruh nyata terhadap parameter total padatan terlarut. Pengurangan dosis pupuk kotoran ayam dari 100 % ke 50 % menunjukkan hasil berbeda tidak nyata terhadap jumlah daun. Pengurangan dosis pupuk N,P,K menunjukkan hasil berbeda nyata terhadap semua parameter. Perlakuan A1K1 (pupuk kotoran ayam 100 % + pupuk N,P,K 100 %) merupakan kombinasi perlakuan terbaik untuk pertumbuhan dan produksi sorgum di lahan pasca tambang timah.

Kata kunci: Lahan pasca tambang timah; Pupuk; Sorgum.

*Korespondensi Penulis.

E-mail : trilestariubb3@gmail.com (T Lestari)DOI: <https://doi.org/10.33019/agrosainstek.v5i2.162>

1. Pendahuluan

Provinsi Kepulauan Bangka Belitung merupakan salah satu provinsi yang terkenal dengan penghasil timah terbesar di Indonesia. PT Timah (2018) melaporkan bahwa luas wilayah penambangan PT Timah mencapai 473.401 ha yang terdiri dari 288.729 ha di darat dan 184.672 ha di laut. Penambangan timah yang dilakukan secara terus menerus menimbulkan dampak kerusakan tanah akibat pencucian tanah bagian atas (*top soil*). Menurut (Mensah 2015) penurunan kualitas tanah lapisan atas (*top soil*) pada lahan bekas tambang ditandai dengan rusaknya struktur tanah, erosi dipercepat, penurunan pH tanah, akumulasi logam berat dalam tanah, penipisan bahan organik, penurunan kapasitas tukar kation, dan penurunan aktivitas mikroba.

Lahan pasca tambang timah merupakan salah satu lahan yang termasuk kedalam karakteristik lahan marjinal karena memiliki tingkat ketersediaan hara yang rendah dalam menunjang pertumbuhan suatu tanaman. Lestari et al. 2019 menambahkan, tanah pada area penambangan timah di Desa Dwi Makmur Merawang, Kabupaten Bangka memiliki kandungan tanah C-organik 0,097 % (sangat rendah), N-total 0,001 % (sangat rendah), KTK 10,88 cmolkg⁻¹ (sangat rendah) dan tekstur pasir 51,78 %, 40,69 % debu, dan tanah liat 7,53 %.

Luasnya lahan pasca tambang timah yang belum termanfaatkan di Bangka Belitung berpotensi untuk dijadikan lahan pertanian. Lahan bekas tambang timah berpeluang untuk dimanfaatkan sebagai areal pertanian dalam upaya pemenuhan kebutuhan pangan dan mengatasi persoalan lingkungan pasca penambangan (Asmarhansyah & Hasan 2018). Upaya pemanfaatan lahan pasca tambang timah dibidang pertanian yang dapat dilakukan salah satunya yaitu menanam jenis tanaman yang adaptif pada lokasi tersebut. Harahap (2016) menyatakan, pemilihan jenis tanaman yang akan ditanam dilahan pasca tambang timah didasarkan pada adaptabilitas, cepat tumbuh, dan ketersediaan bahan tanaman. Pemilihan tanaman yang adaptif untuk dibudidaya dilahan pasca tambang timah sangat diperlukan untuk memaksimalkan hasil produksi. Salah satu tanaman pangan non beras yang telah diidentifikasi sangat cocok dikembangkan di Indonesia adalah sorgum . Berdasarkan penelitian Lestari et al. (2014) sorgum genotipe WHP, 1090-A dan Numbu ditentukan sebagai genotipe toleran, sedangkan genotipe UPCA dan 150-21A ditentukan sebagai genotipe sensitif dalam kondisi tanah masam.

Budidaya tanaman yang adaptif di lahan pasca tambang timah harus didukung oleh penambahan bahan organik guna mendukung kesuburan tanah.

Hamid et al. (2017) menyatakan bahwa cara yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kondisi tanah khususnya sifat fisik dan kimia tanah adalah dengan memberikan bahan organik dan memelihara vegetasi yang ada. Menurut Estuningsih et al. (2015) upaya pemulihan lahan pasca tambang yang dapat dilakukan salah satunya dengan ameliorasi bahan organik.

Pemberian bahan organik berupa pupuk kotoran ayam dan pupuk anorganik N, P, K dapat membantu memperbaiki kesuburan tanah lahan pasca tambang timah. Penggunaan pupuk organik sebaiknya dikombinasikan dengan pupuk anorganik untuk saling melengkapi kebutuhan unsur hara makro dan mikro tanaman. BPTP (2017) melaporkan, pemberian pupuk kotoran ayam dosis 15 ton/ha dengan bantuan pupuk urea 300 kg/ha dan NPK 400 kg/ha pada lahan pasca tambang timah menghasilkan produktivitas sorgum 5,26 ton/ha. Lestari et al. (2019) menambahkan, aplikasi Urea 300 kg/ha, SP-36 200 kg/ha, dan KCl 150 kg/ha pada tanaman sorgum meningkatkan produksi biji pertanaman dan jumlah akar dibandingkan dengan perlakuan kontrol, CPF 40 g, SP-36 100 kg/ha dan SP-36 200 kg/ha. Berdasarkan hasil penelitian Pestarini et al. (2017), produksi sorgum tertinggi pada pH tanah \pm 6-6,5 terdapat pada perlakuan pemberian pupuk kandang ayam dibandingkan pupuk kandang sapi dan kambing.

Perbedaan dosis pupuk kotoran ayam dan N, P, K yang digunakan akan memberi respon yang berbeda terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sorgum di lahan pasca tambang timah. Perhitungan kombinasi dosis pupuk yang digunakan menentukan dosis optimum budidaya tanaman sorgum di lahan pasca tambang timah. Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan penelitian untuk melihat respon pertumbuhan dan produksi sorgum dengan pemberian berbagai dosis pupuk kotoran ayam dan N, P, K di lahan pasca tambang timah.

2. Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2019 sampai dengan Mei 2020, bertempat di lahan pasca tambang timah milik PT Timah di Dusun Air Jangkang Desa Dwi Makmur Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) yang terdiri dari 2 perlakuan. Perlakuan pertama yaitu dosis pupuk kotoran ayam (A) dan perlakuan kedua yaitu dosis pupuk N,P,K (K). Kombinasi perlakuan yang didapatkan sebanyak 6 dengan 4 ulangan, sehingga didapatkan 24 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 4 sampel tanaman. Lahan

dibersihkan dari gulma dan di bentuk bedengan dengan ukuran 3 m x 2 m x 20 cm. Penanaman dilakukan dengan cara memasukkan langsung benih sorgum ke dalam lubang tanam yang sudah dibuat sebanyak 2 benih sorgum. Jarak tanam yang digunakan 75 cm x 20 cm. Dosis pupuk kotoran ayam yang digunakan yaitu 15 ton/ha (9 kg/bedeng) sebagai perlakuan 100 %, 7,5 ton/ha (4,5 kg/bedeng) sebagai perlakuan 50 %, dan 3,75 ton/ha (2,25 kg/bedeng) sebagai perlakuan 25 %. Pupuk kandang seluruhnya diberikan 2 Minggu Sebelum Tanaman (MST) sebagai pupuk dasar. Pemupukan dilakukan dengan cara ditebar menggunakan tangan di atas permukaan bedengan.

Dosis N,P,K yang digunakan yaitu: Urea 300 kg/ha (180 g/bedeng), SP-36 200 kg/ha (120 g/bedeng), KCL 150 kg/ha (90 g/bedeng) sebagai perlakuan 100 %. Urea 150 kg/ha (90 g/bedeng), SP-36 100 kg/ha (60 g/bedeng), KCL 75 kg/ha (45 g/bedeng) sebagai perlakuan 50 %. Urea 75 kg/ha (45 g/bedeng), SP-36 50 kg/ha (30 g/bedeng), KCL 37,5 kg/ha (22,5 g/bedeng) sebagai perlakuan 25 %. Pupuk urea diberikan sepertiga dari dosis, sedangkan SP-36 dan KCL diberikan seluruh dosis pada saat penanaman. Pemupukan urea kedua dilakukan pada saat tanaman berumur 4 MST sebanyak dua per tiga dosis.

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, penyulaman, pengendalian hama dan penyakit

serta penyiangan gulma. Tanaman dipanen pada saat biji telah mencapai matang fisiologis ditandai dengan warna biji yang sudah coklat dan tekstur biji keras. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji F pada taraf kepercayaan 95% pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, bobot berangkas basah, panjang akar, hasil biji per tanaman, total padatan terlarut dan produktivitas. Hasil yang memperlihatkan pengaruh beda nyata, akan dilakukan uji lanjut menggunakan uji DMRT dengan taraf kepercayaan 95 %.

3. Hasil

Hasil analisis sidik ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa faktor dosis pupuk kotoran ayam memberikan pengaruh nyata pada parameter jumlah daun. Faktor dosis pupuk N,P,K memberikan pengaruh sangat nyata pada parameter tinggi tanaman, diameter batang, bobot berangkas basah, panjang akar, hasil biji per tanaman, produktivitas dan berpengaruh nyata pada parameter total padatan terlarut (Tabel 1). Interaksi antara faktor dosis pupuk kotoran ayam dan pupuk N,P,K tidak menunjukkan pengaruh yang nyata pada semua parameter.

Tabel 1. Analisis sidik ragam faktor dosis pupuk kotoran ayam dan pupuk N,P,K terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, bobot berangkas basah, panjang akar, hasil biji per tanaman, produktivitas dan total padatan terlarut.

Parameter yang diamati	Dosis pupuk kotoran ayam		Dosis pupuk N,P,K		Interaksi		KK
	F hit	Pr >F	F hit	Pr >F	F hit	Pr >F	
Tinggi tanaman (cm)	1,08	0,3631 ^{tn}	14,92	0,0015 ^{**}	0,42	0,6620 ^{tn}	11,84%
Jumlah daun (helai)	4,52	0,0292 [*]	3,12	0,0979 ^{tn}	0,57	0,5787 ^{tn}	11,73%
Diameter batang (cm)	1,71	0,2147 ^{tn}	11,30	0,0043 ^{**}	1,76	0,1988 ^{tn}	12,11%
Bobot berangkas basah (g)	0,46	0,6384 ^{tn}	20,66	0,0004 ^{**}	0,08	0,9201 ^{tn}	27,89%
Panjang akar (cm)	2,00	0,1701 ^{tn}	39,98	<,0001 ^{**}	2,01	0,1684 ^{tn}	6,12 %
Hasil biji per tanaman (g/tan)	1,59	0,2369 ^{tn}	9,54	0,0075 ^{**}	0,57	0,5772 ^{tn}	34,10 %
Produktivitas (ton/ha)	1,59	0,2373 ^{tn}	9,45	0,0077 ^{**}	0,56	0,5810 ^{tn}	34,20 %
Total padatan terlarut (° brix)	0,76	0,4868 ^{tn}	6,90	0,0191 [*]	0,12	0,8853 ^{tn}	16,43 %

Keterangan: F hit = F hitung, Pr > F = nilai probabilitas, ** = berpengaruh sangat nyata, * = berpengaruh nyata, tn = berpengaruh tidak nyata, KK = koefisien keragaman

Hasil uji lanjut DMRT (Tabel 2) menunjukkan pupuk kotoran ayam dosis 100 % (15 ton/ha) berbeda tidak nyata dengan dosis 50 % (7,5 ton/ha) pada parameter jumlah daun. Pupuk kotoran ayam dosis 100 % (15 ton/ha) dan 50 % (7,5 ton/ha) berbeda nyata dengan dosis 25 % (3,75 ton/ha) pada parameter jumlah daun (Tabel 2). Faktor dosis pupuk kotoran ayam tidak memberi pengaruh terhadap parameter tinggi tanaman, diameter batang, bobot berangkasan basah, panjang akar, hasil biji per tanaman, produktivitas dan total padatan terlarut (Tabel 2).

Hasil uji lanjut DMRT (Tabel 3) menunjukkan pupuk N,P,K dosis 100 % (Urea 300 kg/ha, SP-36 200 kg/ha, KCL 150 kg/ha) berbeda nyata dengan dosis 50 % (Urea 150 kg/ha, SP-36 100 kg/ha, KCL 75 kg/ha) pada parameter tinggi tanaman, diameter batang, bobot berangkasan basah, panjang akar, hasil biji per tanaman, produktivitas dan total padatan terlarut. Faktor dosis pupuk N,P,K tidak memberi pengaruh terhadap parameter jumlah daun (Tabel 3).

Tabel 2. Hasil uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dosis pupuk kotoran ayam terhadap parameter pertumbuhan dan produksi sorgum.

Dosis acuan pupuk kandang (kg/ha)	Parameter			
	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun (helai)	Diameter batang (cm)	Bobot berangkasan basah (g)
100 % (15 ton/ha)	159,52	8,16 a	1,54	238,25
50 % (7,5 ton/ha)	154,50	7,88 a	1,42	222,97
25 % (3,75 ton/ha)	146,27	6,88 b	1,39	208,31
Dosis acuan pupuk kandang (kg/ha)	Parameter			
	Panjang akar (cm)	Hasil biji per tanaman (g/tan)	Produktivitas (ton/ha)	Total padatan terlarut (^o brix)
100 % (15 ton/ha)	35,54	40,66	2,17	9,84
50 % (7,5 ton/ha)	36,00	30,79	1,64	8,97
25 % (3,75 ton/ha)	33,95	32,53	1,74	9,09

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT.

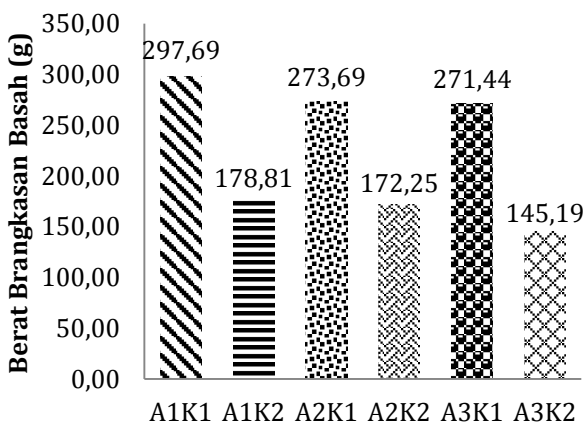
Tabel 3. Hasil uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dosis pupuk N,P,K terhadap parameter pertumbuhan dan produksi sorgum.

Dosis acuan pupuk N,P,K (kg/ha)	Parameter			
	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun (helai)	Diameter batang (cm)	Bobot berangkasan basah (g)
100 % (Urea: 300, SP-36: 200, KCL: 150)	167,75 a	7,96	1,57 a	280,94 a
50 % (Urea: 150, SP-36: 100, KCL: 75)	139,10 b	7,31	1,33 b	165,42 b
Dosis acuan pupuk N,P,K (kg/ha)	Parameter			
	Panjang akar (cm)	Hasil biji per tanaman (g/tan)	Produktivitas (ton/ha)	Total padatan terlarut (^o brix)
100 % (Urea: 300, SP-36: 200, KCL: 150)	37,94 a	42,11 a	2,25 a	10,12 a
50 % (Urea: 150, SP-36: 100, KCL: 75)	32,38 b	27,21 b	1,45 b	8,48 b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT.

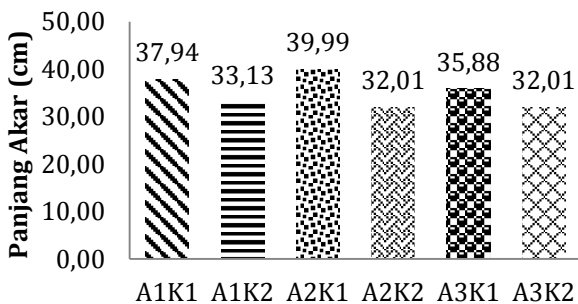
Pengaruh Dosis Pupuk Kotoran Ayam dan NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum di Lahan Pasca Tambang Timah

Hasil pertumbuhan dan produksi sorgum di lahan pasca tambang timah juga dapat dilihat dari hasil grafik hubungan antara masing-masing parameter pengamatan dengan kombinasi perlakuan. Bobot berangkas basah cenderung lebih tinggi pada perlakuan A1K1 (Dosis pupuk kotoran ayam 100 % dan pupuk N,P,K 100 %) yaitu sebesar 297,69 gram dan bobot berangkas basah cenderung lebih rendah pada perlakuan A3K2 (Dosis pupuk kotoran ayam 25 % dan pupuk N,P,K 50 %) yaitu sebesar 145,19 gram (Gambar 1). Penurunan dosis pupuk N,P,K dari 100 % ke 50 % menunjukkan hasil parameter bobot berangkas basah menurun sekitar 37-47 % pada setiap perlakuan.



Gambar 1. Rerata bobot berangkas basah dengan perlakuan dosis pupuk kotoran ayam dan pupuk N,P,K.

Rerata panjang akar cenderung lebih tinggi pada perlakuan A2K1 (Dosis pupuk kotoran ayam 50 % dan pupuk N,P,K 100 % yaitu sebesar 39,99 cm, dan cenderung lebih rendah pada perlakuan A2K2 (Dosis pupuk kotoran ayam 50 % dan pupuk N,P,K 50 %) dan A3K2 (Dosis pupuk kotoran ayam 25 % dan pupuk N,P,K 50 %) yaitu sebesar 32,01 cm (Gambar 2).



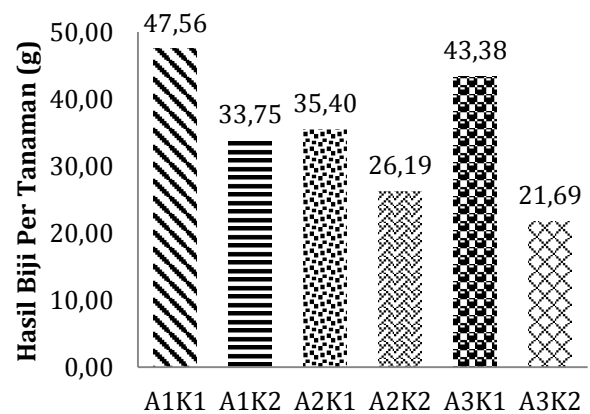
Gambar 2. Rerata panjang akar dengan perlakuan dosis pupuk kotoran ayam dan pupuk N,P,K.

Perbedaan bentuk akar pada setiap perlakuan dilihat dari banyaknya cabang dan rambut akar yang muncul (Gambar 3). Akar yang memiliki banyak cabang dan rambut akar cenderung lebih panjang dibandingkan akar yang sedikit memiliki cabang dan rambut akar.



Gambar 3. Perbedaan bentuk dan panjang akar sorgum pada setiap kombinasi perlakuan dosis pupuk kotoran ayam dan pupuk N,P,K dilahan bekas tambang timah.

Hasil biji per tanaman cenderung lebih tinggi pada perlakuan A1K1 yaitu sebesar 47,56 gram, diikuti perlakuan A3K1 sebesar 43,38 gram, A2K1 sebesar 35,40 gram, A1K2 sebesar 33,75 gram, A2K2 sebesar 26,19 gram dan cenderung lebih rendah pada perlakuan A3K2 sebesar 21,69 gram (Gambar 4).

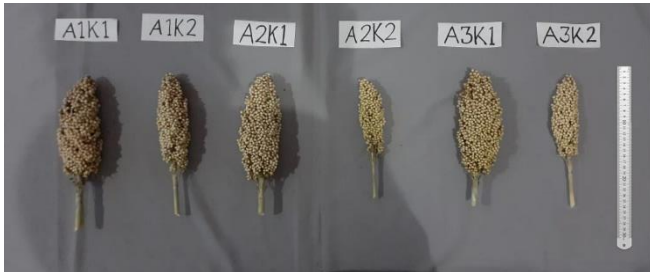


Gambar 4. Rerata bobot berangkas basah dengan perlakuan dosis pupuk kotoran ayam dan pupuk N,P,K.

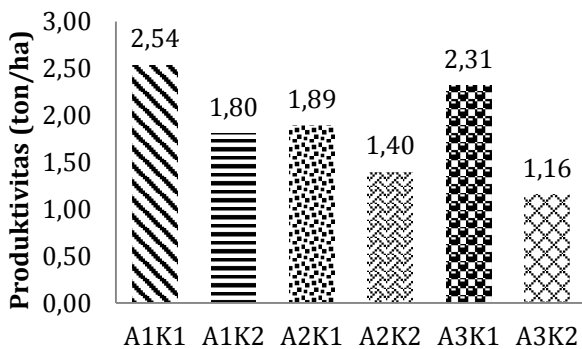
Perbedaan hasil biji sorgum juga dapat dilihat dari besar kecilnya biji dalam satu malai (Gambar 5). Perlakuan yang memiliki biji yang besar dalam satu malai cenderung menunjukkan hasil biji pertanaman juga lebih tinggi dan sebaliknya.

Produktivitas sorgum cenderung lebih tinggi pada perlakuan A1K1 yaitu sebesar 2,54 (ton/ha), diikuti perlakuan A3K1 sebesar 2,31 (ton/ha), A2K1 sebesar 1,89 (ton/ha), A1K2 sebesar 1,80 (ton/ha), A2K2 sebesar 1,40 (ton/ha) dan

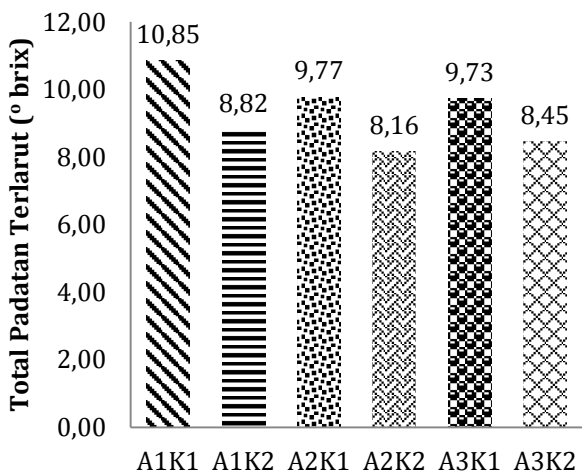
cenderung lebih rendah pada perlakuan A3K2 sebesar 1,16 (ton/ha) (Gambar 6). Rerata TPT cenderung lebih tinggi pada perlakuan A1K1 (Dosis pupuk kotoran ayam 100 % dan pupuk N,P,K 100 %) yaitu sebesar 10,85 (° brix) dan cenderung lebih rendah pada perlakuan A2K2 (Dosis pupuk kotoran ayam 50 % dan pupuk N,P,K 50 %) yaitu sebesar 8,16 (° brix) (Gambar 7).



Gambar 5. Perbedaan hasil biji sorgum per tanaman pada setiap kombinasi perlakuan dosis pupuk kotoran ayam dan pupuk N,P,K dilahan bekas tambang timah.



Gambar 6. Produktivitas sorgum dengan perlakuan dosis pupuk kotoran ayam dan pupuk N,P,K.



Gambar 7. Rerata total padatan terlarut dengan perlakuan dosis pupuk kotoran ayam dan pupuk N,P,K.

4. Pembahasan

Dosis pupuk kotoran ayam berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun dan tidak berpengaruh nyata pada parameter yang lain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran ayam dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman sorgum. Semakin tinggi level pemberian pupuk kotoran ayam semakin tinggi pertumbuhan jumlah daun. Hasil ini sejalan dengan penelitian Silalahi *et al.* (2018), yang menyatakan perlakuan pupuk kotoran ayam memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman sorgum. Hal ini disebabkan pupuk kotoran ayam merupakan sumber unsur hara N, dimana unsur hara ini dibutuhkan tanaman dalam pembentukan organ vegetatif seperti daun. Hidayah *et al.* (2016) menyatakan, pupuk kotoran ayam merupakan sumber nitrogen tanah, pupuk kotoran ayam akan dirombak oleh mikroorganisme menjadi humus, atau bahan organik tanah.

Pemberian pupuk N,P,K memberi pengaruh sangat nyata terhadap parameter tinggi tanaman, diameter batang, bobot berangkasan basah, panjang akar, hasil biji per tanaman, produktivitas dan berpengaruh nyata pada parameter total padatan terlarut. Hasil ini menunjukkan kecenderungan jenis pupuk N,P,K yang lebih banyak memberi pengaruh terhadap parameter pertumbuhan dan produksi tanaman sorgum dibandingkan pupuk kandang ayam. Hal ini diduga unsur hara yang terkandung pada pupuk N,P,K lebih cepat dan mudah diserap oleh tanaman dibandingkan pupuk kandang ayam. (Hidayah *et al.* 2016) menyatakan, penambahan unsur hara N melalui pemberian pupuk urea dapat tersedia dalam waktu yang relatif cepat setelah aplikasinya, dan berbeda dengan pupuk kotoran ayam yang *slow release*, sehingga unsur hara yang disumbangkan pupuk nitrogen dan pupuk kotoran ayam tidak terjadi pada waktu yang bersamaan, hal ini yang diduga menjadi pemicu tidak adanya interaksi nyata antara keduanya. Irawan *et al.* (2020) menambahkan, keuntungan dari pupuk anorganik dibandingkan pupuk organik yaitu unsur hara yang dikandung oleh pupuk anorganik (Urea) lebih cepat tersedia dan kandungan hara N lebih tinggi dibandingkan pupuk organik, sehingga langsung dapat dimanfaatkan oleh tanaman dan pengaruhnya langsung tampak pada pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum.

Pupuk kotoran ayam dengan dosis 100 % berbeda tidak nyata dengan dosis 50 % pada parameter jumlah daun. Pramanda *et al.* (2015) menyatakan, jumlah daun terbanyak ditunjukkan oleh perlakuan 15 ton/ha namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan 10 ton/ha. Hal ini diduga

unsur hara yang dibutuhkan tanaman sorgum dari pupuk kotoran ayam untuk meningkatkan jumlah daun sudah tercukupi pada dosis 50 %.

Dosis pupuk kotoran ayam 100 % dan 50 % menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dosis 25 % pada parameter jumlah daun. Hal ini disebabkan ketersediaan unsur hara dalam meningkatkan jumlah daun lebih banyak pada dosis 100 % dan 50 % dibandingkan dosis 25 %. Hal ini menunjukkan semakin tinggi dosis pupuk kotoran ayam yang diberikan memberi pengaruh peningkatan jumlah daun yang lebih tinggi. Ishak *et al.* (2018) menyatakan, jumlah daun yang banyak akan meningkatkan proses fotosintesis sehingga hasil fotosintat yang dihasilkan lebih banyak.

Dosis pupuk N,P,K 100 % berbeda nyata dengan dosis 50 % pada parameter tinggi tanaman, diameter batang, bobot berangkas basah, panjang akar, hasil biji per tanaman, produktivitas dan total padatan terlarut. Hal ini menunjukkan dosis pupuk N,P,K 100 % memberikan hasil pertumbuhan dan produksi lebih baik dibandingkan dosis pupuk N,P,K 50 %. Astuti *et al.* (2018) menyatakan, tinggi tanaman sorgum varietas numbu dengan penambahan pupuk urea 200 kg/ha menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan penambahan pupuk urea 100 kg/ha. Hal ini disebabkan rendahnya kandungan unsur hara yang ada pada lahan tambang timah, sehingga penggunaan dosis pupuk yang tinggi lebih mencukupi ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Hasil analisis menunjukkan fraksi pasir sebesar 73,79 %, liat 9,93 %, debu 16,28 %, dengan Ph 5,4, kandungan N sebesar 0,1 % (rendah), P 1,33 ppm (sangat rendah) dan K 0,01 mol(+)/kg (sangat rendah). Etika *et al.* (2017) menyatakan, tanah dengan kandungan hara rendah sangat responsif terhadap penambahan pupuk anorganik. Hal ini menunjukkan keunggulan sorgum dalam hal penyerapan unsur hara terutama unsur hara N, P dan K lebih efektif, sehingga terlihat pertumbuhannya lebih baik. Sorgum mempunyai sifat adaptif yang cukup tinggi dalam penyerapan hara sehingga dapat dikembangkan di lahan pasca tambang timah (Lestari *et al.* 2019).

Perlakuan pupuk kotoran ayam 100 % + pupuk N,P,K 100 % (A1K1) menunjukkan hasil bobot berangkas cenderung lebih tinggi dibandingkan perlakuan lain. Hal ini lebih dipengaruhi pada parameter tinggi tanaman dan jumlah daun karena semakin tinggi tanaman dan semakin banyak jumlah daunnya maka bobot segar berangkas juga akan meningkat. Nugroho (2015) menyatakan, peningkatan pertumbuhan tinggi tanaman menyebabkan bertambahnya jumlah daun karena laju pertumbuhan semakin meningkat dengan

bertambahnya umur tanaman, namun pada saat tanaman memasuki fase vegetatif maksimal atau masuk fase generatif peningkatan jumlah daun jagung menunjukkan tidak beda nyata. Menurut Efendi *et al.* (2013), semakin tinggi tanaman semakin tinggi produksi biomas segar/ha dan sebaliknya.

Pertumbuhan dan perkembangan sorgum juga dipengaruhi dari panjang akar yang terbentuk. Unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam pembentukan dan pemanjangan akar lebih tercukupi dari pupuk N,P,K dibandingkan pupuk kandang ayam. Hal ini dikarenakan unsur hara yang terdapat pada pupuk N,P,K lebih lengkap dibandingkan pupuk kandang ayam. Martinez *et al.* (2018) menambahkan, kombinasi kompos dengan pupuk kimia dan inokulasi mikroba dapat meningkatkan kepadatan akar karena pupuk kimia menyediakan unsur-unsur yang dibutuhkan tanaman dan mikroorganisme.

Perlakuan pupuk kotoran ayam 100 % + pupuk N,P,K 100 % (A1K1) menunjukkan hasil terbaik pada parameter hasil biji per tanaman dan produktivitas dikarenakan didukung dengan pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun yang baik. Pramanda *et al.* (2015) menyatakan, jumlah daun yang banyak menyebabkan proses fotosintesis tinggi dan menghasilkan fotosintat yang tinggi. Fotosintat yang dihasilkan akan disimpan dalam bentuk biji pada malai sorgum sehingga mempengaruhi produksi sorgum di lahan pasca tambang timah. Hasil ini juga menunjukkan pemakaian pupuk kotoran ayam dengan dosis 25 % dan pupuk N,P,K 100 % (A3K1) cenderung lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Artinya penggunaan pupuk kotoran ayam dengan dosis 25 % sudah cukup untuk membantu meningkatkan produksi sorgum. Hal ini disebabkan unsur hara yang lebih berperan dalam peningkatan produksi sorgum lebih tercukupi pada pupuk N,P,K. Hidayah *et al.* (2016) menyatakan, peranan unsur hara N dan P pada masa vegetatif seimbang tetapi ketika memasuki masa generatif maka peranan P lebih dominan karena P sangat diperlukan dalam proses pembentukan bunga, buah dan biji.

Rerata TPT tertinggi cenderung lebih tinggi pada perlakuan pupuk kotoran ayam 100 % + pupuk N,P,K 100 % (A1K1) yaitu sebesar 10,85 (° brix). Hal ini dikarenakan tingginya dosis pupuk yang diberikan menunjukkan ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman lebih tercukupi. Pemberian pupuk kotoran ayam dan pupuk N,P,K dapat meningkatkan unsur hara pada lahan pasca tambang timah yang cenderung rendah akan unsur hara. Unsur hara yang tinggi akan membantu dalam proses fotosintesis, sehingga hasil fotosintat yang

dihasilkan lebih banyak. Hasil penelitian Lestari *et al.* (2019) menunjukkan rerata TPT tertinggi pada perlakuan pemberian cendawan pelarut fosfat (CPF) dibandingkan pupuk NPK di lahan pasca tambang timah. Zubair (2016) menyatakan, optimumnya fotosintat akan berpengaruh terhadap kandungan gula pada batang, dimana gula merupakan salah satu hasil fotosintesis.

5. Kesimpulan

Pemberian pupuk kotoran ayam dosis 50 % menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, bobot berangkasan basah, panjang akar hampir sama dengan pemberian pupuk kotoran ayam dosis 100 %. Pemberian pupuk kimia N,P,K dosis 50% menunjukkan penurunan pertumbuhan dan produksi tanaman sorgum dilahan pasca tambang timah. Perlakuan pupuk kotoran ayam 100 % + pupuk N,P,K 100 % (A1K1) merupakan kombinasi perlakuan terbaik untuk pertumbuhan dan produksi sorgum di lahan pasca tambang timah.

6. Pernyataan Konflik Kepentingan (*Declaration of Conflicting Interests*)

Penulis menyatakan tidak ada potensi konflik kepentingan sehubungan dengan penelitian, kepengarangan, dan/atau publikasi dari artikel ini (*The authors have declared no potential conflicts of interest concerning the study, authorship, and/or publication of this article*).

7. Daftar Pustaka

Asmarhansyah HR. 2018. Reklamasi Lahan Bekas Tambang Timah Berpotensi sebagai Lahan Pertanian di Kepulauan Bangka Belitung. *J. Sumberdaya Lahan* 12(2):71–81.

Astuti D, Suhartanto B, Umami N AA. 2018. Pengaruh Dosis Pupuk Urea dan Umur Panen terhadap Hasil Hijauan Sorgum (*Sorghum bicolor* [L] Moench). *J. Agriculture Inovation* 1(2):45–51. doi:<https://doi.org/10.22146/agrinova.49134>.

BPTP. 2017. Sorgum, Tanaman Adaptif di Lahan Bekas Tambang Timah. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. <http://babel.litbang.pertanian.go.id>.

Efendi R, Aqil M PM. 2013. Evaluasi Genotipe Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Produksi Biomas dan Daya Rahun Tinggi. *J. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 32(2):116–125. doi:<http://dx.doi.org/10.21082/jpptp.v32n2.2013>.hlm 116-125.

Estuningsih SP, Tanzerina N OD. 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk kotoran ayam dan N, P, K Pupuk dalam Fitoremediasi pada Tanah Pasca Tambang Batubara PT Bukit Asam Tanjung Enim Sumatera Selatan. In: Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal. Palembang: Unsri Press. hlm 8–9.

Etika APW, Hasan R, Muzammil R. 2017. Pengaruh Pemupukan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai pada Lahan Bekas Tambang di Bangka Tengah. *J. Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian* 20(3):241–252. doi:<http://dx.doi.org/10.21082/jpptp.v20n3.2017>.p241-252.

Hamid I, Priatna SJ HA. 2017. Karakteristik Beberapa Sifat Fisika dan Kimia Tanah pada Lahan Bekas Tambang Timah. *J. Penelitian Sains* 19(1):23–31. doi:10.36706/jps.v19i1.8.

Harahap FR. 2016. Restorasi Lahan Pasca Tambang Timah di Pulau Bangka. *J. Society* 5(1):61-69.

Hidayah U, Puspitorini P SA. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Urea dan Pupuk kotoran ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays Saccharata* Sturt.L) Varietas Gendis. *J. Viabel Pertanian* 10(1):1–19. doi:<https://doi.org/10.35457/viabel.v10i1.110>.

Irawan DZ, Ezward C OD. 2020. Pengaruh Pemberian Pupuk Kotoran Kerbau dan Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan dan Produksi Sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench). *J. Green Swarnadwipa* 9(1):46–57.

Ishak SY, Bahua MI LM. 2018. Pengaruh Pupuk Organik Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *JATT* 2(1):210–218.

Lestari T, Apriyadi R AI. 2019. Optimization of Sorghum Cultivation (*Sorghum bicholor*) with Pupuk kotoran ayam dan N, P, Kt Addition in The Post-Tin Mining of Bangka, Indonesia. In: International Conference on Maritime and Archipelago. Vol. 167. hlm 50–153.

Lestari T, Didy S, Trikoesoemaningtyas SW. 2014. Screening of Several Sorghum Genotypes on Acid Soil Tolerance. *Int J. Agronomy Agriculture* 5(5):170–176.

Martinez MM, Ortega R, Janssens M FP. 2018. Use of Organic Amandements in Table Grape: Effect on Plant Root System and Soil Quality Indicators. *J Soil Science Plant Nutrion*. 18(1):100-112. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-95162018005000501>.

Mensah Ak. 2015. Role of Revegetation in Restoring Fertility of Degraded Mined Soils in Ghana. *Int J. Biodivers Conserv*. 7(2):57–80. doi:10.5897/IJBC2014.0775.

- Nugroho WS. 2015. Penetapan Standar Warna Daun sebagai Upaya Identifikasi Status Hara (N) Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) pada Tanah Regosol. *Planta Trop J. Agro Science* 3(1):8-15.
- Pestarini S, Wahyuningsih SU PS. 2017. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) dengan Berbagai Jenis Pupuk Kandang. *J. Agroteknologi Merdeka Pasuruan* 1(1):24-28.
- Pramanda RP, Hidayat KF, Sunyoto KM. 2015. Pengaruh Aplikasi Bahan Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench). *J. Agrotek Tropika* 3(31):85-91. doi:<http://dx.doi.org/10.23960/jat.v3i1.1960>.
- PT Timah. 2018. Laporan Tahunan Tahun 2018. Pangkalpinang.
- Silalahi MJ, Rumambi A, Telleng MM KW. 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk kotoran ayam terhadap Pertumbuhan Tanaman Sorgum sebagai Pakan. *J. Zootec* 32(2):286-295. doi:DOI: <https://doi.org/10.35792/zot.38.2.2018.19909>.
- Zubair A. 2016. SORGUM-Tanaman Multi Manfaat. Rachmadi M, editor. Bandung: Unpad Press.