**PENGARUH DOSIS PUPUK GUANO TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SORGUM**

**EFFECT OF GUANO FERTILIZER DOSAGE ON THE GROWTH AND YIELD OF SORGHUM**

**Mega Mustova**

Program Studi Agroteknologi Universitas Mercu Buana Yogyakarta

clashoke9@gmail.com

# **INTISARI**

Sorghum merupakan salah satu bahan pangan pokok dan pakan ternak alternatif bernilai gizi tinggi. Dalam budidayanya, sorgum membutuhkan nutrisi khususnya Fosfor dan Kalium dalam jumlah yang relatif tinggi. Salah satu sumber pupuk organik yang berpotensi mencukupi tersebut adalah guano. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi guano terhadap pertumbuhan dan hasil sorgum serta dosis guano terbaik. Kajian ini adalah eksperimen faktor tunggal yang disusun dalam rancangan acak lengkap dan dilaksanakan di lahan UPT Gunung Bulu Universitas Mercu Buana Yogyakarta pada bulan Oktober 2020 hingga Januari 2021. Taraf perlakuan terdiri dari kontrol, 10 gram guano, 20 gram guano dan 30 gram guano yang masing-masing diulang sebanyak tiga kali. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, bobot brangkasan basah dan kering, bobot basah dan kering biji dan bobot 100 biji. Data penelitian kemudian dianalisis dengan uji sidik ragam, dan jika ditemukan perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji Duncan’s Multiple Range Test. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa aplikasi guano berpengaruh positif terhadap pertumbuhan dan hasil guano. Sorgum yang diberi aplikasi guano secara nyata tumbuh lebih baik dan memberikan hasil lebih banyak dibanding kontrol. Dosis guano terbaik menurut penelitian ini adalah 30 gram per pokok tanaman

Kata Kunci : sorgum, dosis, guano.

# ***ABSTRACT***

Sorghum is one of the alternative staple foods for both human and livestock feeding. Throughout its cultivation, Sorghum requires relatively high number of phosphor and potassium, which possibly could be met by bat guano organic fertilizer. The aim of the research was to discover the effect of guano application on sorghum and determine its optimum doses . The study was a single-factor experiment arranged in a completely-randomized design and carried out on Gunung Bulu teaching farm from October 2020 to January 2021. There were four treatment levels (control, 10 g guano, 20 g guano and 30 g guano), all of which were repeated three times. The observed parameters were plant height, number of leaves, stem diameter, dry and wet biomass weight, dry and wet grain weight, weight of a hundred grain. The collected data was then analyzed by ANOVA followed by Duncan’s Multiple Range Test. The results show that guano application positively impact sorghum cultivation. The grow and yield of guano-fertilized sorghum are significantly better than control. It is concluded that the best dose for sorghum cultivation in the study is 30 gram of guan

Keywords : sorghum, dosage, guano.

# 

# **PENDAHULUAN**

1. **Latar Belakang**

Sorgum merupakan salah satu tanaman pangan yang tahan terhadap kondisi kekeringan dibandingkan tanaman pangan lainnya dan berpotensi untuk dikembangkan di Indonesia sebagai sumber pangan alternatif, sebagai sumber bahan baku energi baru dan terbarukan dan limbahnya dapat menjadi suber pakan ternak yang potensial (Diansyah, 2017)

Tanaman sorgum sekeluarga dengan tanaman serealia lainnya seperti padi, jagung, hanjeli dan gandum, dan bahkan tanaman lain seperti bambu dan tebu. Dalam taksonomi, tanaman-tanaman tersebut tergolong dalam satu keluarga besar Poaceae yang juga sering disebut sebagai Gramineae (rumput-rumputan). Tanaman sorgum termasuk tanaman serealia yang memiliki kandungan gizi tinggi, meliputi karbohidrat, lemak, kalsium, besi, dan fosfor (*Dicko et al*. 2006).

Sebagai bahan pangan, sorgum merupakan komoditas sumber karbohidrat yang cukup potensial karena kandungan karbohidratnya cukup tinggi, sekitar 73 g/100 g bahan (Direktorat Jenderal Perkebunan, 1996). Secara umum protein sorgum lebih tinggi dibanding jagung, beras, dan jawawut tetapi masih di bawah gandum. Sorgum mengandung 3,1% lemak, sementara gandum 2%, beras pecah kulit 2,7%, dan jagung 4,6% (Direktorat Gizi Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1992). Bila dijadikan bahan pakan ternak, sorgum sangat potensial karena daun dan batangnya dapat dijadikan campuran ransum ternak. Selain potensial untuk dijadikan sumber pangan alternatif dan sumber pakan ternak, sorgum juga dapat dijadikan sumber energi alternatif, terutama sorgum manis karena sorgum manis memiliki kandungan pati yang tinggi.

Sorgum merupakan tanaman yang mempunyai banyak kegunaan. Produk-produk turunan seperti gula, bioetanol, kerajinan tangan, pati, biomas dan lain-lain merupakan beberapa produk yang dapat dihasilkan dari tanaman sorgum. Dari beberapa produk tersebut, produk utama tanaman sorgum adalah biji dan batangnya. Biji sorgum memiliki kandungan tepung dan pat, batang sorgum terutama jenis sorgum manis memiliki kandungan nira sebagaimana halnya tanaman tebu. Nira sorgum dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan gula dan bioetanol (Soeranto, 2002).

Ketersediaan unsur hara merupakan masalah sangat penting bagi tanaman. Berdasarkan jumlah yang dibutuhkan, unsur hara dibagi menjadi dua golongan, yaitu unsur hara mikro dan makro. Unsur hara makro diperlukan oleh tanaman dalam jumlah banyak dibandingkan unsur hara mikro. Namun ketersediaan unsur hara mikro bukan berarti dapat diabaikan, unsur hara mikro diperlukan dalam jumlah sedikit oleh tanaman namun tidak dapat digantikan oleh unsur hara lain. Unsur hara mikro merupakan zat penyusun enzim yang berfungsi sebagai katalisator untuk mempercepat suatu reaksi (Indrasari dan Abdul, 2006).

Guano merupakan pupuk organik yang memiliki bahan efektif untuk penyubur tanah karena kandungan fosfor dan nitrogennya tinggi. Superfosfat yang terbuat dari guano digunakan untuk topdressing. Tanah yang kekurangan zat organik dapat dibuat lebih produktif dengan tambahan pupuk ini. Guano mengandung amonia, asam urat, asam fosfat, asam oksalat, dan asam karbonat , serta garam tanah. Tingginya kandungan nitrat juga menjadikan guano komoditas strategis. Kandungan nutrisi pupuk organik guano adalah sebutan dari tumpukan alami kotoran padat dan urine dari kelelawar atau burung-burung laut yang dikumpulkan dari goa-goa tempat populasi hewan tersebut tinggal dan berkembang biak. Guano merupakan sumber pupuk organik atau pupuk alami yang baik untuk budidaya tanaman buah, sayur-sayuran dan berbagai tanaman pangan lainnya (Samudro, 2016)

Kemungkinan penggunaan pupuk guano secara langsung di Indonesia terkait dengan 3 hal, yaitu: a) mulai berkembangnya sistem pertanian organik dapat memberikan harapan bagi penggunaan pupuk alami seperti guano, b) dicabutnya subsidi pupuk yang menyebabkan harga pupuk buatan menjadi mahal sehingga perlu dicari pupuk altematif yang lebih murah, dan c) adanya isu penghematan energi yang dicanangkan oleh presiden menyebabkan penggunaan bahan pupuk setempat secara langsung menjadi salah satu pilihan (Suwarno dan K. Idris. 2007).

Menurut Cook et 01. (1990), deposit guano di wilayah Indonesia terdiri dari deposit gua dan deposit pulau. Deposit tersebut tersebar di Sumatra, Jawa, Sulawesi, Nusatenggara, dan Irian Jaya. Selanjutnya, menurut PT Central Jawa Organic Guano dan PT Madura Guano Industry do/am Suwarno (1998), deposit guano fosfat yang ada di dekat Semarang dan di Pulau Madura merupakan deposit pulau. Deposit guano pulau yang ditemukan di dekat Semarang merupakan suatu deposit besar dengan total deposit mencapai 10 juta ton. Dari uraian di atas jelas bahwa deposit guano di Indonesia tersebar luas di Sumatra, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Nusatenggara, serta Irian Jaya, dan umumnya berupa deposit gua dengan cadangan guano hanya ribuan sampai ratusan ribu ton. Namun, masih ada perbedaan di antara para ahli tentang jenis deposit yang ditemukan. Dengan demikian, ditinjau dari cadangan guano, negara kita mempunyai potensi yang cukup besar untuk mengembangkan guano sebagai pupuk secara langsung.

Pengembangan sorgum di Indonesia masih mengalami beberapa kendala baik secara teknis, sosial maupun ekonomi. Di samping itu, pemerintah juga belum menempatkan sorgum sebagai prioritas dalam progam perluasan areal tanam dengan alasan sorgum bukan kebutuhan pokok. Padahal sorgum memiliki banyak kelebihan yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan pangan, pakan, dan energi penduduk Indonesia. Sebagai bahan pakan ternak, penggunaan biji sorgum dalamransum pakan ternak bersifat suplemen (substitusi) terhadap jagung. Bahkan menurut Sirappa (2003), penggunaan biji sorgum sebagai pengganti jagung dalam ransum dengan berbagai rasio tidak mempengaruhi produksi telur dan bobot ayam. Pada kondisi optimum, sorgum dapat menghasilkan pakan ternak hijauan sekitar 30-45 t ha-1 tahun-1 (Wardhani, 1996).

Pada umumnya pupuk asal kotoran kelelawar mengandung minimal Nitrogen sebanyak 5 %, kandungan ini lebih tinggi dari pupuk kandang yang hanya berkisar tak lebih dari 1%. Bahkan, untuk Guano segar (kurang dari setahun) kadar N-nya 7% (Hasil Uji Laboratorium PT. Petrokimia Gresik, 2015). Guano sangat baik untuk menghijaukan tanaman buah-buahan dan sayuran. Reaksi menghijaunya secepat urea, tapi besar buah dan rasanya akan berbeda karena pada Guano terdapat kandungan hara yang tidak dimiliki pupuk anorganik.

1. **Rumusan Masalah**
2. Bagaimana pengaruh pupuk guano terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum ?
3. Berapa dosis pupuk guano yang tepat dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum ?
4. **Tujuan Penelitian**
5. Mengetahui pengaruh dosis guano terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum
6. Mengetahui dosis guano yang paling tepat dalam meningktkanpertumbuhan dan hasil tanaman sorgum.
7. **Manfaat Penelitian**
8. Memberikan informasi terkait pengaruh guano terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum
9. Sebagai bahan referensi bagi penelitian yang akan datang juga bermanfaat bagi pembacanya.

# **TINJAUAN PUSTAKA**

## **Tanaman Sorgum**

Sorgum adalah tanaman serealia yang berpotensi untuk dibudidayakan dan dikembangkan, khususnya pada daerah-daerah marginal dan kering di Indonesia. Keunggulan sorgum terletak pada daya adaptasi agoekologi yang luas, tahan terhadap kekeringan, produksi tinggi, lebih tahan terhadap hama dan penyakit dibanding tanaman pangan lain. Selain itu, tanaman sorgum memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, sehingga sangat baik digunakan sebagai sumber bahan pangan maupun pakan ternak alternatif. Terkait dengan energi, di beberapa negara seperti Amerika, India, dan Cina, sorgum telah digunakan sebagai bahan baku pembuatan bahan bakar etanol (bioetanol). Sorgum merupakan merupakan salah satu komoditi unggulan untuk meningkatkan produksi bahan pangan dan energi, karena keduanya dapat diintegasikan proses budidayanya dalam satu dimensi waktu dan ruang (Kartasapoetra, 1994). Kartasapoetra, A.G. 1994).

Jumlah penduduk di Indonesia tercatat lebih dari 252,20 juta jiwa pada tahun 2016. Pertumbuhan penduduk Indonesia setiap tahun meningkat 1,40% pada tahun 2011-2016 (Badan Pusat Statistik, 2016). Jumlah penduduk yang semakin meningkat menjadikan Indonesia harus waspada terhadap ketahanan pangan. Salah satu masalah yang dihadapi oleh Indonesia berkaitan dengan ketahanan pangan adalah ketergantungan terhadap bahan pangan impor terutama beras dan gandum (Musoﬁe dan Wardhani, 1995).

Untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat Indonesia yang semakin meningkat, semakin meningkatnya jumlah penduduk maka dilakukan usaha untuk meningkatkan produksi bahan pangan. Usaha ini tidak terbatas pada tanaman pangan utama seperti padi, jagung, dan ubi kayu melainkan penganekaragaman (diversivikasi) dengan mengembangkan tanaman pangan alternatif. Sorgum memiliki potensi cukup besar untuk dikembangkan di Indonesia. Biji sorgum dapat digunakan sebagai bahan pangan yang banyak mengandung karbohidrat (Mudjishono dan Damardjati, 1987).

## **Morfologi Tanaman Sorgum**

Rangkaian bunga sorgum terdapat di ujung tanaman. Bunga tersusun dalam Malai. Rangkaian bunga ini nantinya akan menjadi bulir-bulir sorgum. Bunga terbentuk setelah pertumbuhan vegetatif, bunga sorgum berbentuk malai, bertangkai panjang tegak lurus terlihat pada pucuk batang. Setiap malai mempunyai bunga jantan dan bunga betina. Persarian berlangsung hampir tanpa bantuan serangga. Kira-kira 95% dari bunga betina yang berbuah adalah hasil persarian sendiri (Suprapto dan Mudjishono, 1987).

Sistem perakaran sorgum terdiri dari akar-akar primer dan sekunder yang panjangnya hampir dua kali panjang akar jagung pada tahap pertumbuhan yang sama sehingga merupakan faktor utama penyebab toleransi sorgum terhadap kekeringan (Vanderlip, 1993). Toleransi sorgum terhadap kekeringan disebabkan karena pada endodermis akar sorgum terdapat endapan silika yang berfungsi mencegah kerusakan akar pada kondisi kekeringan. Sorgum juga efisen dalam penggunaan air karena didukung oleh sistem perakaran sorgum yang halus dan letaknya agak dalam sehingga mampu menyerap air dengan cukup (Rismunandar, 1989).

## **Syarat Tumbuh Tanaman Sorgum**

Sorgum banyak ditanam di daerah beriklim panas dan daerah beriklim sedang. Sorgum dibudidayakan pada ketinggian 0-700 m di atas permukaan laut (mdpl), memerlukan suhu lingkungan 23°-34°C tetapi suhu optimumnya 23°C dengan kelembaban relatif 20-40%. Sorgum tidak terlalu peka terhadap keasaman (pH) tanah, tetapi pH tanah yang baik untuk pertumbuhannya adalah 5.5-7.5. Sorgum tahan terhadap kekeringan, sebagai perbandingan satu kg bahan kering sorgum hanya memerlukan sekitar 332 kg air selama pembudidayaan, sedangkan pada jumlah bahan kering yang sama, jagung membutuhkan 368 kg, barley 434 kg dan gandum 514 kg air (Suprapto dan Mudjisihono, 1987).

## **Manfaat Sorgum**

Sorgum merupakan tanaman yang mempunyai banyak kegunaan. Produk-produk turunan seperti gula, bioetanol, kerajinan tangan, pati, biomas dan lain-lain merupakan beberapa produk yang dapat dihasilkan dari tanaman sorgum. Dari beberapa produk tersebut, produk utama tanaman sorgum adalah biji dan batangnya. Biji sorgum memiliki kandungan tepung dan pat, batang sorgum terutama jenis sorgum manis memiliki kandungan nira sebagaimana halnya tanaman tebu. Nira sorgum dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan gula dan bioetanol (Soeranto, 2002).

## **Teknik Budidaya**

Produksi sorgum di Indonesia masih fluktuatif, keberadaannya kurang mendapatkan perhatian dan pengembangan seperti halnya jagung dan beras, tingkat penanaman sorgum belum mencapai jumlah yang stabil karena belum adanya pemanfaatan untuk keperluan tertentu, tak mengherankan jika komoditas yang serba guna ini lambat laun menghilang, padahal sorgum memiliki manfaat sebagai sumber pangan dan bahan industri yang potensial untuk dikembngkan. Hampir seluruh bagian dari tanaman sorgum mulai dari biji, tangkai, batang, daun hingga akarnya dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan. Diantara olahan makanan berbahan sorgum antara lain kecap sorgum, gula sorgum yang terbuat dari nira sorgum yang  banyak terdapat pada batang tanaman sorgum, nektar sorgum, kue dan berbagai makanan ringan lainnya.

## **Hipotesis**

1. Pupuk guano berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil sorgum.
2. Takaran dosis guano tertentu mempengaruhi pertumbuhan dan hasil sorgum.

# **MATERI DAN METODE PENELITIAN**

1. **Waktu Dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan di Lahan UPT Gunung Bulu Universitas Mercu Buana Yogyakarta Desa Argorejo, Kecamatan Sedayu, Kabupaten Bantul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 01 bulan Oktober tahun 2020 sampai tanggal 17 bulan Januari tahun 2021.

1. **Bahan dan Alat Penelitian**

Adapun Bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :benih sorgum varietas numbu (komunitas sorgum pangkep)**,** pupuk guano (bali organikultur), pestisida sidamektrin**,** furadan 3G**,** tanah vertisoldan Air.

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini, sebagai berikut : cangkul, polybag ukuran 30 cm, gunting/pisau, meteran, penggaris, jangka sorong, timbangan, kertas folio, label sampel, oven, gembor, sprayer, alat tulis dan kamera.

1. **Rancangan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal dengan 4 taraf perlakuan dosis GUANO yaitu, Kontrol (P0) 0gram/tanaman, (P1) 10 gram/tanaman (P2) 20 gram/tanaman, dan (P3) 30 gram/tanaman. Setiap perlakuan dilakukan 3 kali ulangan, sehingga jumlah unit percobaan ada 12. Setiap unit percobaan ditanami 10 tanaman, dengan demikian jumlah populasi maksimal adalah 120 tanaman dengan sampel 3 tanaman dan 2 tanaman kurban.

1. **Pelaksanaan Penelitian**
2. Penyiapan Media Tanam
3. Pemisahan seresah
4. Penghancuran tanah
5. Pemindahan tanah ke polybag
6. Penyiapan Benih
7. Penanaman Benih
8. Pembuatan lubang tanam
9. Pemberian benih
10. Penutupan lubang tanam
11. Pemeliharaan
12. Penyiraman
13. Penjarangan
14. Pemupukan
15. Pengendalian gulma
16. Pengendalian hama dan penyakit
17. Pemanenan

Pemanenan dilakukan pada fase masak fisiologis pada umur ±100 hari setelah tanam (HST). Saat panen dapat ditentukan berdasarkan umur tanaman setelah biji terbentuk dan keras atau melihat ciri-ciri visual biji atau setelah melalui masak fisiologisnya.

1. Pasca Panen
2. Pengeringan
3. Perontokan
4. **Variabel Pengamatan**

Pengamatan terdiri dari 2 variabel, yaitu variabel pertumbuhan dan variabel hasil. Parameter pengamatan sebagai berikut:

1. Variabel Pertumbuhan
2. Tinggi tanaman (cm)

Pengukuran dilakukan menggunakan meteran mulai dari pangkal batang sampai daun yang terpanjang. Pengukuran dilakukan terhadap semua tanaman sampel pada areal percobaan. Pengukuran dilakukan pada 2 mst, 4 mst, 6 mst dan 8 mst.

1. Jumlah daun (helai)

Jumlah daun diketahui dengan cara menghitung jumlah helai daun tanaman sorgum pada masing-masing sampel tanaman. Daun yang dihitung adalah daun yang telah membuka penuh dan berwarna hijau. Penghitungan jumlah daun dilakukan pada saat tanaman berumur 2mst, 4 hst, 6 mst dan 8 mst.

1. Diameter batang (mm)

Diameter batang diukur menggunakan jangka sorong. Pengukuran dilakukan pada 2mst, 4 mst, 6 mst dan 8 mst. Dengan mengukur pada bagian pangkal.

1. Bobot tanaman (brangkasan) segar

Bobot tanaman segar diperoleh saat sorgum usia 8 mst atau pada fase vegetatif maksimum. Untuk memperoleh bobot tanaman segar, caranya dengan merusak (tanaman kurban) dengan cara di cabut dantanpa di keringanginkan.

1. Bobot tanaman (brangkasan) kering

Bobot kering berangkasan diperoleh saat sorgum usia 8 mst atau pada fase vegetatif maksimumdan dipisahkan masing-masing bagiannya, yaitu daun, batang dan head. Daun dan batang dicacah kecil, sedangkan head di pisahkan terlebih dahulu dari bijinya, kemudian dikeringanginkan terkena sinar matahari selama 3 hari hingga kadar air pada berangkasan berkurang. Ini dilakukan bertujuan agar pada saat berangkasan dioven, tidak terlalu basah. Daun, batang dan head tanpa biji selanjutnya dimasukkan ke dalam kantong kertas, dikeringkan dalam oven pada suhu 105C selama 72 jam, setiap 24 jam di pantau. Kemudian masing-masing berangkasan ditimbang menggunakan timbangan elektrik.

1. Variabel Hasil
2. Bobot biji saat panen

Bobot saat panen langsung dipipil untuk memisahkan biji dengan headnya, kemudian biji ditimbang bobotnya dengan menggunakan timbangan elektrik.

1. Bobot biji kering

Berat biji kering per tanaman diperoleh dengan cara menimbang bobot biji sorgum per tanaman yang sudah dikering anginkan.

1. Bobot 100 biji

Menimbang bobot 100 biji setiap sampel dari 4 perlakuan.

1. **Analisis Data**

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan uji F pada jenjang nyata 5%. Jika uji F menunjukan pengaruh nyata maka dilanjutkan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) dengan taraf 5%.

# **HASIL DAN PEMBAHASAN**

## **Hasil**

Hasil uji Duncan’s Multiple Range Test pada variabel tinggi tanaman yang diamati pada 2, 4, 6 dan 8 minggu setelah tanam (MST) menyatakan pemberian pupuk guano berdampak positif terhadap pertumbuhan tanaman.

Tabel 1 Tinggi Tanaman (cm) Pada Berbagai Dosis Guano

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Perlakuan** | **2 MST** | **4 MST** | **6 MST** | **8 MST** |
| **Kontrol** | 30.7 **a** | 73.3 **d** | 126.2 **d** | 178.2 **d** |
| **10 gram Guano** | 30.2 **a** | 83.3 **c** | 147.8 **c** | 218.4 **c** |
| **20 gram Guano** | 30.2 **a** | 88.9 **b** | 154.9**bc** | 239.1 **b** |
| **30 gram Guano** | 30.7 **a** | 91.9 **ab** | 174.5 **a** | 266.6 **a** |

Keterangan : Angka yang diikuti notasi yang sama pada suatu kolom, tidak berbeda nyata menurut Uji DMRT α: 5%.

Secara umum, hasil pada tabel 1 menunjukkan bahwa aplikasi guano mempengaruhi pertambahan tinggi tanaman. Sorghum yang dipupuk dengan guano secara nyata tumbuh lebih tinggi daripada kontrol. Dan sorghum yang mendapat dosis guano 30 gram/pokok memiliki tinggi tanaman paling tinggi dibanding lainnya.

Tabel 2 Jumlah Daun Pada Berbagai Dosis Guano

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Perlakuan** | **2 MST** | **4 MST** | **6 MST** | **8 MST** |
| **Kontrol** | 3.67 **a** | 5.17 **d** | 7.33 **c** | 8.61 **c** |
| **10 gram Guano** | 4.00 **a** | 7.61 **c** | 9.17 **b** | 10.67 **b** |
| **20 gram Guano** | 4.06 **a** | 8.56 **b** | 9.89 **b** | 11.72 **a** |
| **30 gram Guano** | 4.06 **a** | 9.33 **a** | 10.72**a** | 12.22 **a** |

Keterangan : Angka yang diikuti notasi yang sama pada suatu kolom, tidak berbeda nyata menurut Uji DMRT α: 5%.

Serupa dengan variabel tinggi tanaman, tabel 2 menggambarkan pengaruh signifikan aplikasi pupuk guano terhadap jumlah daun sorghum. Sorghum yang diberi sorgum memiliki jumlah daun lebih tinggi daripada yang tidak. Di samping

itu, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis pupuk guano, semakin banyak juga jumlah daun sampai 6 mst.

Tabel 3 Diameter Batang (mm) Pada Berbagai Dosis Guano

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Perlakuan** | **2 MST** | **4 MST** | **6 MST** | **8 MST** |  |
| **Kontrol** | 3.45 a | 7.21 b | 11.46d | 13.76 d |  |
| **10 gram Guano** | 3.65 a | 9.62 a | 12.93c | 15.13 c |  |
| **20 gram Guano** | 3.70 a | 9.71 a | 14.92b | 17.50 b |  |
| **30 gram Guano** | 3.68 a | 10.16a | 18.20a | 21.34 a |  |

Keterangan : Angka yang diikuti notasi yang sama pada suatu kolom, tidak berbeda nyata menurut Uji DMRT α: 5%.

Sama seperti dua variabel vegetatif sebelumnya, diameter batang juga terpengaruh nyata oleh pemberian pupuk guano. Kesimpulan ini bersandar pada nilai diameter sorghum dengan perlakuan kontrol yang secara signifikan lebih kecil dibandingkan dengan yang lain.

Tabel 4 Brangkasan Segar Pada Berbagai Dosis Guano

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Perlakuan** | **Kontrol** | **10 gram Guano** | **20 gram Guano** | **30 gram Guano** |
| **Ulangan 1** | 361.7 | 767.6 | 838.4 | 997.6 |
| **Ulangan 2** | 405.4 | 820.5 | 870.6 | 981.5 |
| **Ulangan 3** | 376.1 | 751.0 | 886.7 | 1020.1 |
| **Purata** | 381.0 **d** | 779.7 **c** | 865.2 **b** | 999.7 **a** |

Keterangan : Angka yang diikuti notasi yang sama pada suatu kolom, tidak berbeda nyata menurut Uji DMRT α: 5%.

Tabel 5 Brangkasan Kering Pada Berbagai Dosis Guano

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Perlakuan** | **Kontrol** | **10 gram Guano** | **20 gram Guano** | **30 gram Guano** |
| **Ulangan 1** | 104.8 | 222.5 | 243.0 | 289.2 |
| **Ulangan 2** | 117.5 | 237.8 | 252.3 | 284.5 |
| **Ulangan 3** | 109.0 | 217.7 | 257.0 | 295.7 |
| **Purata** | 110.4 **d** | 226.0 **c** | 250.8 **b** | 289.8 **a** |

Keterangan : Angka yang diikuti notasi yang sama pada suatu kolom, tidak berbeda nyata menurut Uji DMRT α: 5%.

Data hasil penelitian bobot basah dan kering brangkasan yang tercantum dalam tabel 4 dan 5 menunjukkan hasil koheren dengan tiga variabel sebelumnya. Sorghum yang diberi pupuk guano secara nyata lebih berat dibanding kontrol.

Tabel 6 Bobot Biji Saat Panen/Tanaman (gram) Pada Berbagai Dosis Guano

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Perlakuan** | **Kontrol** | **10 gram Guano** | **20 gram Guano** | **30 gram Guano** |
| **Ulangan 1** | 43.1 | 62.4 | 62.6 | 89.7 |
| **Ulangan 2** | 42.5 | 59.8 | 64.4 | 83.4 |
| **Ulangan 3** | 45.1 | 61.3 | 63.9 | 78.7 |
| **Purata** | 43.6 **c** | 61.2 **b** | 63.6 **b** | 83.9 **a** |

Keterangan : Angka yang diikuti notasi yang sama pada suatu kolom, tidak berbeda nyata menurut Uji DMRT α: 5%.

Tabel 7 Bobot Kering Biji/Tanaman (gram) Pada Berbagai Dosis Guano

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Perlakuan** | **Kontrol** | | **10 gram Guano** | | **20 gram Guano** | | **30 gram Guano** | |
| **Ulangan 1** | | 34.07 | | 49.28 | 49.48 | 70.84 | |
| **Ulangan 2** | | 33.55 | | 47.27 | 50.84 | 65.86 | |
| **Ulangan 3** | | 35.63 | | 48.44 | 50.45 | 62.16 | |
| **Purata** | | 34.42 **c** | | 48.33 **b** | 50.26 **b** | 66.29 **a** | |

Keterangan : Angka yang diikuti notasi yang sama pada suatu kolom, tidak berbeda nyata menurut Uji DMRT α: 5%.

Bobot basah dan kering biji sorghum yang terpampang pada tabel 6 dan 7 di atas menunjukkan bahwa sorghum yang diberi pupuk guano secara signifikan memberikan hasil biji sorghum yang lebih banyak dibandingkan kontrol.

Data tersebut menyatakan bahwa semakin banyak pupuk guano yang diberikan dalam budidaya sorghum, semakin banyak sorghum yang dapat dipanen yang dinyatakan dalam bobot basah dan kering biji.

Tabel 8 Bobot 100 Biji (gram) Pada Berbagai Dosis Guano

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Perlakuan** | **Kontrol** | **10 gram Guano** | **20 gram Guano** | **30 gram Guano** |
| **Ulangan 1** | 4.64 | 4.68 | 4.55 | 4.82 |
| **Ulangan 2** | 4.52 | 4.59 | 4.57 | 4.70 |
| **Ulangan 3** | 4.63 | 4.61 | 4.85 | 4.53 |
| **Purata** | 4.59 **a** | 4.63 **a** | 4.66 **a** | 4.68 **a** |

Keterangan : Angka yang diikuti notasi yang sama pada suatu kolom, tidak berbeda nyata menurut Uji ANOVA α: 5%.

Walaupun bobot basah dan kering biji sorghum yang diberi pupuk guano lebih tinggi dibanding kontrol, bobot per 100 biji, berdasarkan tabel 9, tidak terpengaruh oleh penambahan guano. Data di atas menunjukkan bahwa bobot satuan biji pada tanaman sorghum yang diberi guano dan yang tidak adalah sama secara statistik.

1. **Pembahasan**

Angka-angka pada tabel 10 menjelaskan kenapa pada penelitian ini, tanaman yang diberi pupuk guano secara statitistik tumbuh dan memberikan hasil yang lebih tinggi dibanding yang tidak (kontrol). Ini terjadi karena sorgum tersebut menyerap N, P, K, Mg dan Ca yang terkandung dalam guna menopang kebutuhan tanaman pada fase vegetatif dan generatif (Marschner, 2012).

Terkait temuan tersebut, Shofiyani dan Gizka (2012) melaporkan hasil kajian yang serupa pada penelitian aplikasi guano untuk budidaya kedelai di lahan marjinal bekas galian tambang emas. Mereka menemukan nilai ketersediaan nutrisi pada lahan meningkat usai pupuk guano diaplikasikan yang berimplikasi pada meningkatnya pertumbuhan dan hasil tanaman. Lebih lanjut, Anggara (2012) mengumumkan hasil kajian yang tak berbeda pada penelitian aplikasi beragam jenis pupuk kandang pada budidaya sorgum. Berdasarkan laporannya, sorgum yang dipupuk dengan bahan organik yang mengandung hara yang lebih banyak memiliki performa tumbuh dan hasil lebih baik.

Lebih rinci, penyebab tinggi tanaman, diameter sorgum dan jumlah daun yang dipupuk dengan guano lebih tinggi, lebar dan banyak dibanding kontrol yang pertama adalah asupan Nitrogen, Fosfor, Kalsium, dan Magnesium dari pupuk. Zager dan Taiz (2010) menyatakan nitrogen berfungsi sebagai penyusun senyawa karbon organik, protein dan bersama magnesium berperan dalam pembentukan klorofil.

Oleh karenanya menjadi wajar bila tanaman tanpa pupuk guano memiliki penampakan vegetatif yang lebih buruk mengingat ketiadaan asupan Nitrogen yang memadai sebagai salah satu penyusun utama bahan organik dan klorofil. Terkait klorofil, kekurangan zat hijau daun berdampak signifikan pada menurunnya laju akumulasi fotosintat. Padahal fotosintat inilah yang kemudian dirangkai menjadi biomassa tanaman berupa batang, akar dan daun (Leghari, 2016)

Pemicu selanjutnya adalah Fosfor dan Kalsium. Zikeli (2017) mengungkap bahwa Fosfor berperan vital dalam proses fotosintesis. Di samping itu, bersama Kalsium, hara tersebut menopang struktur tubuh tanaman dengan membentuk membrane dan dinding sel. Agegnehu (2016) menjelaskan bahwa dengan integritas membran dan dinding sel yang memadai, batang tanaman dapat tumbuh lebih tinggi dan lebar.

Terakhir, bila sorgum yang tercukupi kebutuhan N, P, Mg dan Ca memiliki jumlah daun lebih banyak, batang yang tinggi dan diameter batang yang lebih lebar maka secara otomatis bobot brangkasan pun akan lebih berat dibanding tanaman yang mengalami defisiensi hara mengingat ketiga parameter di atas adalah penjabaran dari bobot brangkasan baik kering maupun basah (Gardner dkk, 2008)

Adapun anomali pada tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter tanaman umur 2 MST di mana tidak terdapat perbedaan signifikan pada semua sorgum yang diujicobakan maka ini terjadi karena sumber nutrisi pada pekan-pekan pertama pertumbuhan sorgum dominan berasal dari cadangan makanan yang terdapat pada endosperm. Dalam hal ini, dapat diduga bahwa secara umum kandungan nutrisi pada benih yang digunakan relatif sama. Sehingga sebagaimana yang dinyatakan Pratama dkk (2014) kesamaan tersebut akan menghasilkan pertumbuhan yang serupa pada fase-fase awal kehidupan tanaman.

Terakhir, hasil sorgum yang dinyatakan dalam bobot biji baik basah atau kering berbeda nyata antar objek penelitian juga merupakan implikasi adanya ketimpangan asupan hara, dalam hal ini secara lebih spesifik adalah Kalium dan Fosfor. Lincoln dan Taiz (2010) serta Marschner (2012) menjelaskan bahwa kedua unsur hara tersebut berperan dominan dalam pembentukan biji atau buah. Kalium berfungsi dalam translokasi fotosintat dari daun ke bagian generatif tanaman. Sementara Fosfor mengambil peran dalam proses transfer energi yang dibutuhkan dalam proses translokasi tersebut. Dengan demikian, kombinasi kerja kedua hara tersebut menghasilkan jumlah biji yang secara statistik lebih banyak pada tanaman yang mendapat asupan guano.

Pada variabel bobot 100 biji tidak terpengaruh nyata di karenakan bobot atau besarnya biji dipengaruhi oleh umur biji, waktu pemanenan, lama biji di lapangan sesudah masak dan juga lingkungan (Kamil, 1979).Disamping hal tersebut besar dan beratnya benih dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain yaitu benih induk besar atau berat sehingga menghasilkan biji yang berat atau besar pula, adanya pengaruh faktor genetik dan lingkungan, kematangan vegetasi, semakin matang vegetasi biji semakin berat, Habitat tanaman, pada habitat yang kering biji yang dihasilkan besar. Dan panjang hari yang dialami oleh tumbuhan pada waktu pembentukan primordial bunga.(Tety Maryenti, 2011).Menurut Anonim (2012) beberapafaktor mempengaruhi variabilitas benih antara lain keadaan cuaca, intensitas sinar matahari, masa kering yang terlalu panjang, pemupukan, dan letak biji pada tanaman.

1. **KESIMPULAN DAN SARAN**
2. **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan penelitian ini pengaplikasian pupuk guano pada sorgum secara nyata meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman.
2. Berdasarkan penelitian ini semakin tinggi dosis pupuk guano yang diberikan, pertumbuhan dan hasil sorgum semakin baik.
3. Berdasarkan penelitian ini pertumbuhan sorgum terbaik pada penelitian ini didapat dengan pengaplikasian pupuk guano sebanyak 30 gram/tanaman
4. Berdasarkan penelitian ini Pemberian dosis pupuk guano 10g, 20g dan 30g mempengaruhi variabel tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, bobot brangkasan basah, bobot brangkasan kering, bobot biji saat panen, bobot biji kering. Tetapi pada bobot 100 biji tidak terpengaruh nyata.
5. Berdasarkan penelitian ini hasil sorgum terbaik pada pengaplikasian pupuk guano sebanyak 30 gram/tanaman
6. **SARAN**
7. Hasil kajian ini diharapkan mendorong penelitian berikutnya yang bertujuan untuk menentukan dosis pupuk guano.
8. Penelitian selanjutnya terkait penggunaan guano pada budidaya sorgum hendaknya dilaksanakan di berbagai lokasi untuk dapat mengetahui dampak penggunaan guano secara luas.
9. Penelitian berikutnya hendaknya mencantumkan data curah hujan pada lembaga (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika) BMKG untuk kegunaan dalam membedakan tiap hasil penelitian pada curah hujan yang berbeda.
10. Lama perendaman benih sawo manila pada air suhu awal 600C selama 15, 30, 60, 90, 120, 150 dan 180 menit tidak berbeda nyata pengaruhnya terhadap pematahan dormansi.

**DAFTAR PUSTAKA**

Agegnehu, G., Nelson, P. N., & Bird, M. I. (2016). Soil & Tillage Research Crop yield , plant nutrient uptake and soil physicochemical properties under organic soil

Diansyah. (2017). Respon Pertumbuhan dan Bobot Malai Kering Panen Tanaman Sorgum (Sorghum bicolor (L) Moench) Akibat Pemberian Bahan Pembenah Tanah dan Penerapan Sistem Irigasi di Lahan Kering Lombok Utara.*Tesis Program Magister Pengolahan Sumber Daya Lahan Kering*. Universitas Mataram.

Dicko, M.H., H. Gruppen, A.S. Traoré, W.J.H van Berkel, and A.G.J Voragen. 2006. *Sorghum grain as human food in Africa: relevance of content of starch and amylase activities*. African Journal of Biotechnology 5 (5): 384-395.

Soeranto, H. 2002. *Prospek dan Potensi Sorgum Sebagai Bahan Baku Bioetanol. Badan Tenaga Nuklir Nasional* (BATAN). Jakarta Selatan. 73 halaman.

Indrasari, A. dan Abdul, S. 2006. *Pengaruh pemberian pupuk kandang dan unsur hara mikro terhadap pertumbuhan jagung pada ultisol yang dikapur*. Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan. Vol 6, halaman 4-7.

Samudro. 2016.*Kandungan Nutrisi Pupuk OrganikGuano*.https://organikilo.com. Diakses pada tanggal 19 Oktober 2020.

Suwarno dan K. Idris. 2007. *Potensi dan kemungkinan penggunaan guano secara langsung sebagai pupuk di Indonesia*. J. Tanah Lingk., 9 (1):37-43.

Suwamo. 1998. *Utilization of Electric Furnace Slag in Agriculture*. Doctor Thesis, Graduate School of Agriculture, Tokyo University of Agriculture.

Sirappa, M.P. 2003.*Prospek pengembangan sorgum di Indonesia sebagai komoditas alternatif untuk pangan, pakan, dan industri*.JurnalLitbang Pertanian, 22 (4): 19-25.

Wardhani, N.K. 1996. *Sorghum vulgare sudanense sebagai alternatif penyediaan hijauan pakan*. Edisi Khusus Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Vol 4 halaman 327-332.

(Kartasapoetra, 1994). Kartasapoetra, A.G. 1994. *Teknologi Penanganan Pasca Panen*. PT Rineka Cipta. Jakarta. 134 halaman.

Musofie, A dan Wardhani, N.K. 1995. *Sorgum manis, manfaatnya sebagai bahan Makan dan pengembangan agoindustri lahan kering*. Edisi Khusus Balitkabi 4. Halaman 294−301.

Mudjishono, R. dan Damardjati, D.S. 1987. *Prospek kegunaan sorghum sebagai sumber pangan dan pakan ternak*. Jurnal Litbang Pertanian. (691) halaman 1-4.

Suprapto dan Mudjishono, R. 1987. *Budidaya dan Pengolahan Sorgum*. Penebar Swadaya. Jakarta. 19 halaman.

Vanderlip, R.L. 1993. *How a Sorghum Plant Develop*. Kansas State University. 20 halaman

Rismunandar. 1989. *Sorghum Tanaman Serba Guna*. Sinarbaru. Bandung. 62 halaman.

Suprapto dan Mudjishono, R. 1987. *Budidaya dan Pengolahan Sorgum*. Penebar Swadaya. Jakarta. 19 halaman.

Soeranto, H. 2002. *Prospek dan Potensi Sorgum Sebagai Bahan Baku Bioetanol. Badan Tenaga Nuklir Nasional* (BATAN). Jakarta Selatan. 73 halaman.