

# Pemanfaatan Pupuk Guano dalam Sistem Pertanian Berkelanjutan dan Dampaknya pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* L)

## (The Utilization of Guano Fertilizer in Sustainable Agricultural Systems and Its Effects on the Growth and Production of Sweet Corn Plants (*Zea mays saccharata* L))

Lukman\*

(Diterima Agustus 2021/Disetujui Oktober 2022)

### ABSTRAK

Guano atau kotoran kelelawar dapat digunakan sebagai pupuk organik dalam mengantisipasi kondisi kekurangan pupuk. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh dosis guano yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* L). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak kelompok faktor tunggal yang terdiri atas 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan dosis pupuk guano adalah: g0 = tanpa Guano, g1 = 3 ton guano/ha, g2 = 5 ton guano/ha, g3 = 7 ton guano/ha. Parameter pengamatan terdiri atas tinggi tanaman (cm), jumlah daun (untai), diameter batang (cm), diameter buah (cm), panjang buah (cm), dan bobot buah per petak (kg). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan guano 7 ton/ha adalah dosis terbaik pada tinggi tanaman, jumlah daun, diameter tongkol, diameter batang, dan bobot tongkol. Dengan demikian disimpulkan bahwa guano dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil jagung manis.

Kata kunci: jagung, guano, pupuk organik

### ABSTRACT

Guano can be used as an organic fertilizer in anticipating fertilizer shortages. This study aims to obtain the right dose of guano for the growth and yield of sweet corn (*Zea mays saccharata* L). The method used in this study was a single-factor randomized block design, consisting of 4 treatments of doses of guano fertilizer and 4 replications. Fertilizer dosage treatments were: g0 = no guano, g1 = 3 tons guano/ha, g2 = 5 tons guano/ha, g3 = 7 tons guano/ha. Observation parameters consisted of plant height (cm), the number of leaves (strand), the diameter of the stem (cm), the diameter of the ear (cm), the length of the ear (cm), and the weight of fruit/bed (kg). The results showed that the use of guano at a dose of 7 tons/ha was the best dose for plant height, the number of leaves, ear diameter, stem diameter, and cob weight. It was concluded that guano could increase the growth and yield of sweet corn.

Keywords: corn, guano, organic fertilizer

### PENDAHULUAN

Sistem pertanian berkelanjutan adalah suatu cara yang banyak dilakukan oleh masyarakat petani perdesaan dalam bertani, di mana petani menanam berbagai jenis tanaman dan memelihara ternak dalam satu areal yang sama dengan tujuan agar dapat memanfaatkan lahan secara optimal, namun sebagian besar dilakukan secara konvensional. Sistem intensifikasi pertanian belum dilaksanakan dengan baik, misalnya penggunaan pupuk untuk meningkatkan hasil panen. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan dana. Pemanfaatan sumber daya lokal merupakan salah satu alternatif untuk memenuhi keterbatasan

tersebut, yaitu dengan memanfaatkan guano atau yang lebih dikenal dengan kotoran kelelawar sebagai pupuk organik. Guano mengandung unsur hara utama yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan peningkatan hasil.

Penggunaan pupuk guano secara langsung terkait dengan 3 hal, yaitu a) perkembangan sistem pertanian organik yang dapat memberikan harapan bagi penggunaan pupuk alami, b) pencabutan subsidi pupuk yang menyebabkan harga pupuk buatan menjadi mahal sehingga perlu dicari pupuk alternatif yang lebih murah, dan c) isu penghematan energi yang dicanangkan oleh presiden yang menyebabkan penggunaan bahan pupuk setempat secara langsung menjadi salah satu pilihan (Suwarno & Idris 2007), dan pernyataan bahwa komponen utama guano adalah: unsur N, P, serta Ca, dan komponen tambahannya, yaitu K, Mg, serta S. Guano nitrogen maupun guano fosfat merupakan pupuk organik yang penting karena unsur N dalam guano nitrogen dan unsur P dalam

guano fosfat jauh lebih tinggi dibandingkan dengan yang terdapat dalam pupuk kandang maupun limbah pertanian. Guano digunakan sebagai pupuk untuk memperbaiki kondisi tanah serta menyediakan unsur hara bagi tanaman, dan untuk menambah kandungan bahan organik tanah serta memperbaiki sifat fisik tanah, terutama struktur dan porositas tanah agar jumlah hara yang dibutuhkan oleh tanaman lebih banyak tersedia (Prasetyo *et al.* 2011; Kresnatita *et al.* 2013). Sehubungan dengan hal tersebut maka dilakukan penelitian tentang penggunaan guano untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil jagung manis (*Zea mays saccharata* L).

### METODE PENELITIAN

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk organik guano dan biji jagung manis varietas Bonanza Varietas F1. Benih ditanam sebanyak 2 biji per lubang. Sebelum benih ditanam, terlebih dahulu dilakukan sortasi benih dengan cara memasukkan ke dalam media yang berisi air. Benih yang terapung dibuang, sedangkan benih yang digunakan adalah benih yang tenggelam ke dalam air. Alat yang digunakan adalah traktor, cangkul, timbangan, dan tali. Selanjutnya adalah pembuatan bedengan dengan ukuran 3 m x 2 m dan tinggi 20 cm. Penelitian ini terdiri atas empat perlakuan dengan 4 ulangan sehingga terdapat 16 bedengan. Penanaman dilakukan sedalam ± 5 cm. Setiap lubang ditanami 1 benih jagung dengan jarak tanam 70 x 40 cm sehingga terdapat 21 populasi tanaman per bedeng. Pemupukan dilakukan hanya satu kali, yaitu 7 hari sebelum tanam dengan cara sebar pada permukaan bedengan.

Pengukuran parameter tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, diameter tongkol, panjang tongkol, dan bobot tongkol dilakukan pada 5 tanaman contoh dari setiap petak percobaan dan dilakukan pada umur 14 HST, 28 HST, dan 42 HST.

### Analisis Data

Penelitian ini disusun dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan empat perlakuan dosis pupuk organik guano, yaitu g0 = tanpa pupuk organik guano (kontrol); g1 = 3 ton pupuk organik guano/ha atau setara dengan 1.8 kg/bedeng; g2 = 5 ton pupuk organik guano/ha atau setara dengan 3 kg/bedeng; dan g3 = 7 ton pupuk organik guano/ha atau setara dengan 4.2 kg/bedeng.

Data yang diperoleh dianalisis keragamannya dengan uji F. Jika analisis varians menunjukkan pengaruh yang nyata atau sangat nyata maka dilanjutkan dengan menggunakan perbedaan nyata terkecil (LSD) pada taraf 5% (Hanafiah 2002).

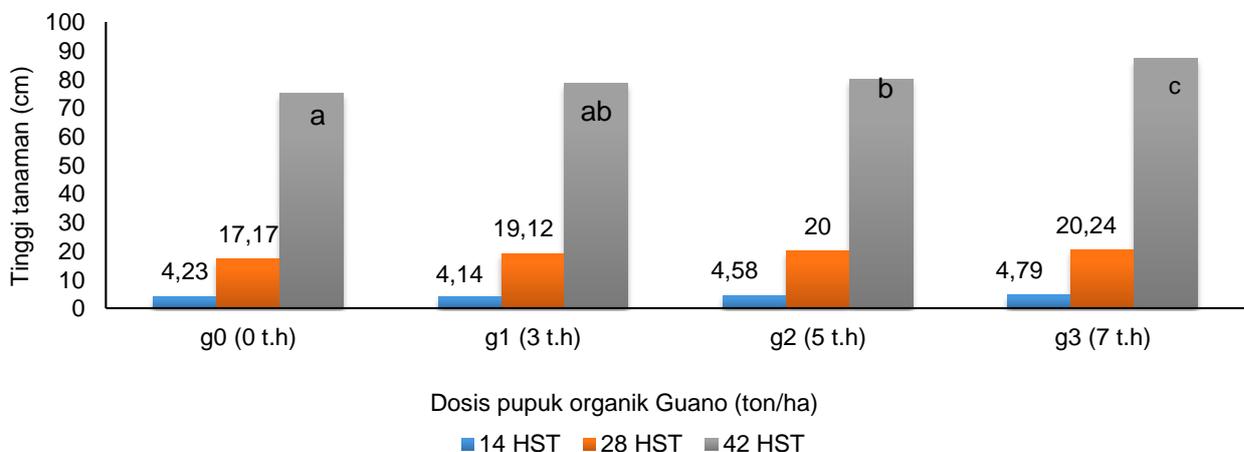
### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Tinggi Tanaman (cm)

Data pengamatan adalah tinggi tanaman pada umur 14, 28, dan 42 hari setelah tanam (HST). Penggunaan berbagai dosis pupuk organik guano berpengaruh nyata pada tinggi tanaman jagung manis umur 42 HST. Rata-rata tinggi tanaman jagung manis pada umur 14, 28, dan 42 HST disajikan pada Gambar 1.

Peningkatan tinggi tanaman jagung yang diperoleh pada penelitian ini disebabkan oleh pengaruh unsur N dalam pupuk guano yang diberikan. Unsur N berfungsi untuk merangsang pertumbuhan tanaman dan Feil *et al.* (2005) melaporkan bahwa kandungan N dalam guano adalah 1,46%. Peningkatan tinggi tanaman disebabkan oleh ketersediaan kandungan Nitrogen sehingga dikatakan bahwa Nitrogen merupakan unsur yang sangat penting dalam membangun protein yang dibutuhkan oleh tanaman dan jika N tidak tersedia maka pertumbuhan tanaman akan terhambat.

Nitrogen memengaruhi berbagai proses fisiologis dan biokimia dalam sel tanaman yang pada akhirnya memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Jiban *et al.* 2018). Akbar *et al.* (1999)



Gambar 1 Rata-rata tinggi tanaman jagung manis umur 14, 28, dan 42 HST.

menyatakan bahwa tinggi tanaman jagung meningkat seiring dengan peningkatan N. Peningkatan kadar N dan jumlah N yang besar akan memperpanjang masa pertumbuhan vegetatif tanaman jagung dan dapat meningkatkan pembentukan fotosintesis tinggi tanaman (Amanullah *et al.* 2009). Masdar *et al.* (2006) menegaskan bahwa perbedaan tinggi tanaman disebabkan oleh aplikasi pemupukan yang sesuai, dan jika diberikan dengan dosis yang tidak tepat akan menghambat pertumbuhannya. Selanjutnya peningkatan N juga dipengaruhi oleh kondisi iklim pada saat aplikasi (Bustami *et al.* 2012 dan Amanullah *et al.* 2009b).

### Jumlah Daun (Helai)

Data pengamatan jumlah daun jagung manis (*Zea mays Sacarata*. L) pada umur 14, 28, dan 42 HST, hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan berbagai dosis pupuk guano organik berpengaruh nyata pada jumlah daun tanaman jagung manis pada umur 42 HST. Rerata jumlah daun tanaman jagung manis pada umur 14, 28, dan 42, hts disajikan pada Gambar 2. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik guano sebanyak 7 ton/ha atau setara dengan 4.2 kg/bedeng merupakan perlakuan terbaik yang mampu menghasilkan jumlah daun tanaman jagung manis terbanyak pada umur 42 HST, yaitu 10 helai dibandingkan perlakuan lainnya. Peningkatan jumlah daun pada fase ini disebabkan oleh adanya proses mineralisasi hara N sehingga mudah diserap oleh akar (Prasetyo *et al.* 2011; Fajri *et al.* 2021). Zafata (2002) menyatakan bahwa guano merupakan sumber N yang baik. Pertumbuhan signifikan ini terjadi karena kandungan nitrogen, C-organik, dan P dalam kotoran kelelawar termasuk dalam kategori sangat tinggi. Nainggolan & Hapsah (2017) menyatakan bahwa nitrogen merupakan salah satu unsur hara makro yang menjadi faktor pembatas utama produksi jagung di lahan kering. Jagung merupakan tanaman yang membutuhkan unsur hara dalam jumlah yang tinggi karena daya utilisasi unsur hara yang sangat besar. Volume nitrogen yang lebih

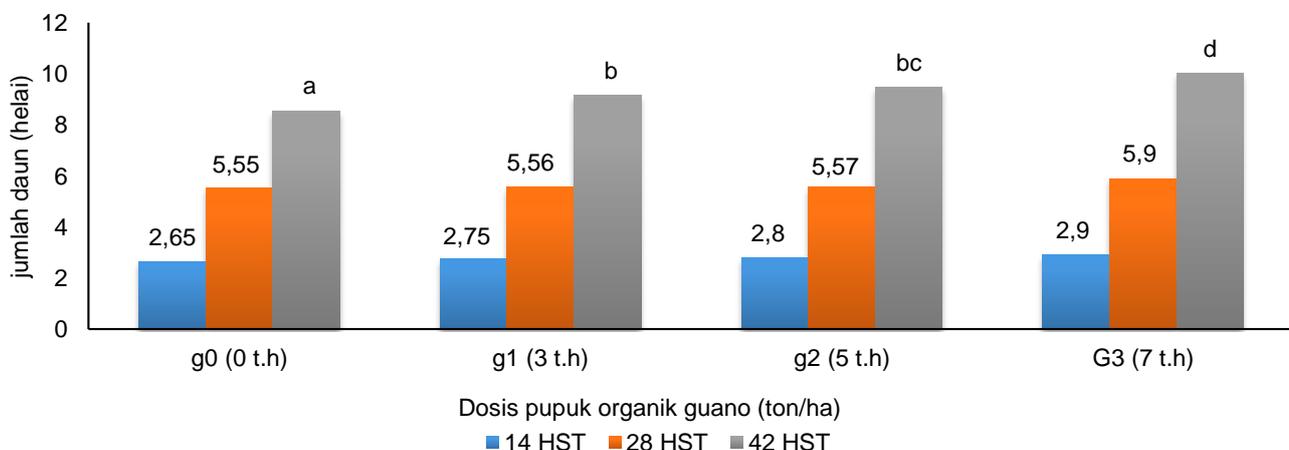
tinggi diperlukan untuk hasil yang lebih tinggi. Nitrogen dibutuhkan dalam jumlah yang lebih besar dibandingkan unsur hara lainnya (Shrestha *et al.* 2018).

### Diameter Batang (cm)

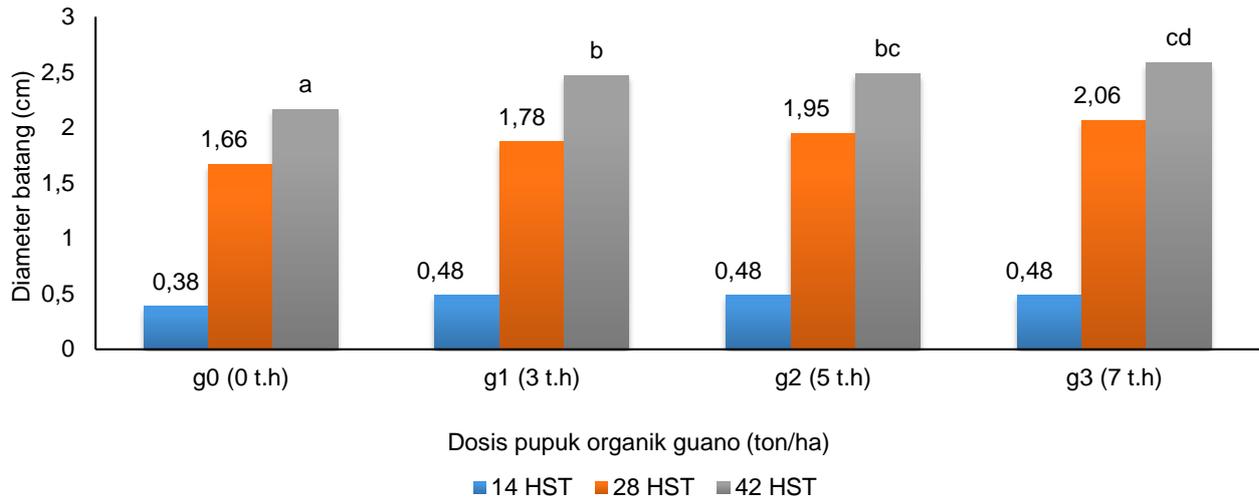
Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan berbagai dosis pupuk organik guano berpengaruh nyata pada diameter batang tanaman jagung manis pada umur 42 HST. Rata-rata jumlah diameter batang tanaman jagung manis pada umur 14, 28, dan 42 HST disajikan pada Gambar 3. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik guano sebanyak 7 ton/ha atau setara dengan 4,2 kg/bedeng, merupakan perlakuan terbaik yang menghasilkan diameter batang terbesar, yaitu 2,58 cm pada umur 42 HST dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pengukuran diameter batang sangat memengaruhi hasil yang diperoleh, Batang yang memiliki diameter besar membawa makanan dalam jumlah yang banyak pula sehingga memengaruhi ukuran tongkol dan jumlah biji. Pendapat ini sejalan dengan pendapat Lestari & Su'ud (2018) bahwa diameter batang x tinggi tanaman berkorelasi positif dengan hasil jagung. Demikian juga menurut Musadia (2016) bahwa pemupukan menggunakan guano organik alami berpengaruh nyata pada diameter batang dan bobot segar tanaman dan nilai diameter batang x tinggi tanaman memberikan korelasi terbaik dengan hasil.

### Diameter Tongkol (cm)

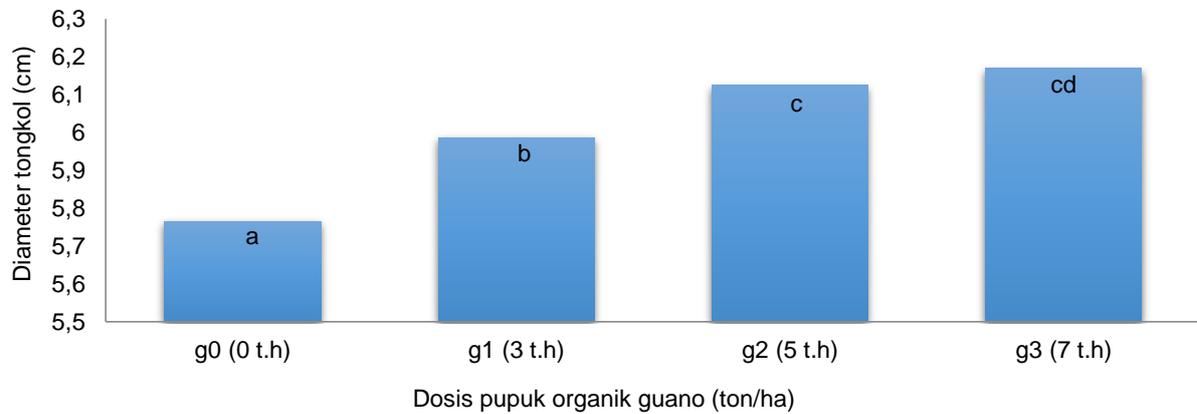
Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan berbagai dosis pupuk organik guano berpengaruh sangat nyata pada diameter buah tanaman jagung manis. Rata-rata diameter buah jagung manis tanpa sekam disajikan pada Gambar 4. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pada pemberian berbagai dosis pupuk organik guano, dosis pemberian 7 ton/ha atau setara dengan 4,2 kg/bedeng merupakan perlakuan yang menghasilkan diameter



Gambar 2 Rata-rata jumlah daun tanaman jagung manis umur 14, 28, dan 42 HST.



Gambar 3 Rata-rata diameter batang jagung manis umur 14, 28, dan 42 HST.



Gambar 4 Rata-rata diameter tongkol jagung manis.

buah jagung manis tanpa kulit yang paling besar dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

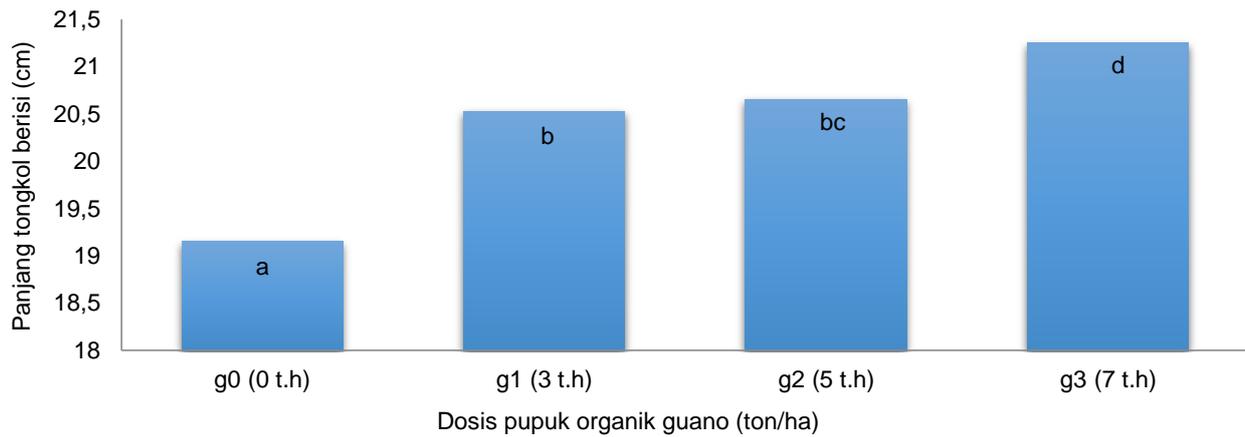
Dengan demikian dapat dikatakan bahwa dosis 7 ton/ha adalah dosis yang tepat untuk penggunaan guano. Jayasvasti & Jayasvasti (2018) melaporkan bahwa guano kelelawar kaya unsur fosfat. Fosfat berfungsi mengaktifkan pertumbuhan tanaman, pertumbuhan bunga, dan mempercepat pematangan buah dan tanaman. Menurut Fahmi *et al.* (2009), jika fosfor berfungsi normal maka akan terjadi kemampuan fiksasi tanah sehingga akan terjadi pelepasan unsur hara, dan jika pertumbuhan tanaman semakin baik tentunya kemampuan akar dalam menyerap unsur hara juga semakin besar, yang pada akhirnya menyebabkan jumlah unsur hara yang diserap tanaman juga menjadi semakin besar.

**Panjang Buah (cm)**

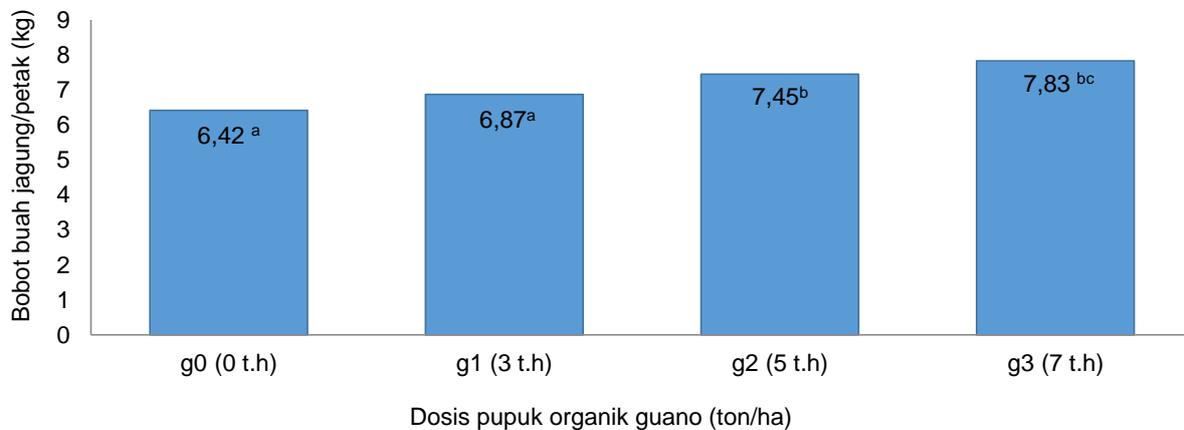
Data pengamatan panjang buah (cm) tanaman jagung tanpa kulit, hasil ragam menunjukkan bahwa penggunaan berbagai dosis pupuk organik guano berpengaruh sangat nyata pada panjang buah

tanaman jagung manis. Rata-rata panjang buah tanaman jagung manis tanpa sekam ditunjukkan pada Gambar 5.

Hasil yang diperoleh dengan pemberian berbagai dosis pupuk organik guano pada dosis 7 ton/ha atau setara dengan 4,2 kg/bedeng merupakan perlakuan yang menghasilkan buah jagung manis tanpa kulit terpanjang dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Peningkatan panjang buah disebabkan oleh nutrisi yang diserap oleh akar sudah terpenuhi secara lengkap sehingga jagung manis akan memberikan penampilan sesuai dengan potensi genetiknya. Fosfat diperlukan untuk produksi energi, sintesis asam nukleat, metabolisme karbohidrat, dan fiksasi nitrogen. Guano kaya akan kandungan fosfor (Shetty *et al.* 2013). Fosfor mendorong pertumbuhan dan pembungaan, serta perbanyakkan akar sehingga panjang buah tanaman jagung sangat dipengaruhi oleh jumlah nutrisi yang diserap oleh akar. Komposisi nutrisi jaringan bervariasi sesuai dengan pasokan nutrisi yang tersedia di tanah dan yang berasal dari nutrisi yang diterapkan.



Gambar 5 Rata-rata panjang tongkol jagung manis.



Gambar 6 Rata-rata bobot tongkol jagung/bedeng (kg).

### Bobot Tongkol Jagung (kg)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penggunaan beberapa dosis pupuk guano berpengaruh nyata pada bobot Tongkol per bedeng. Rata-rata bobot Tongkol per petak disajikan pada Gambar 6. Hasil yang diperoleh bahwa pemberian pupuk organik guano 7 ton/ha merupakan perlakuan terbaik dengan hasil 10,39 ton/ha, jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Bobot buah lebih dipengaruhi oleh kandungan fosfor dan nitrogen yang terdapat pada guano. Fosfor berpengaruh nyata pada tinggi tanaman, diameter tongkol, panjang tongkol, hasil bulir, bobot tongkol hijau berkulit, dan bobot 1000 g (Amir, *et al.* 2011). Komponen hasil panen sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur P dan K (Prasetyo *et al.* 2011). Dengan demikian dosis 7 ton/ha dapat memenuhi kebutuhan hara NPK jagung manis.

### KESIMPULAN

Penggunaan guano sebagai pupuk organik dosis 7 ton/ha dapat memberikan pengaruh yang lebih baik pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis.

### DAFTAR PUSTAKA

- Akbar F, Wahid A, Akhtar S, Ahmad AN, Chaudhary FM. 1999. Optimization of Nitrogen Application Method and Time for Efficiency of Use and Yield of Nitrogen Created in Corn. *Pakistani Journal of Botany*.
- Amanullah, Khan BM, Paigham S, Noor M, Sahnaz A. 2009 Nitrogen content and time of application affect leaf area, height and biomass of maize grown at low and high densities. *Pakistani Journal of Botany*. 31: 337-341. <https://doi.org/10.1080/01904160802592714>
- Amanullah R, Khattak A, Khalil 2009. Effect of Plant Density and Phenology of N and Corn Yield. *Journal of Plant Nutrition*. 32: 246-260.
- Amir HA, Rad HS, Seifzadeh S, Zandi P, Yousefi M. 2011. Effect of Plant Density and Cow Manure on Several Agronomic Characteristics of Sweet Corn with Different Culture Methods. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*. 5(12): 2060-2064.
- Bustami, Sufardi, Bakhtiar. 2012. Serapan Nutrisi dan Efisiensi Pemupukan Fosfat dan Pertumbuhan Padi

- Varietas Lokal. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Lahan*. 1(2): 159-170.
- Fahmi A, Syamsudin, Utami SNH, Radjagukguk B. 2009. Peran Pemupukan Posfor Dalam Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) di Tanah Regosol dan Latosol. *Berita Biologi*. 9(6): 745–750.
- Fajri S, Purba DW, Kurniadi R. 2021. Pengaruh Aplikasi Pupuk Kandang Sapi Dan Bokashi Sampah Kota Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L) The Effect Of Application Of Cow State Fertilizer And City Waste Bokashi On Growth And Production Of Cucumber (*Cucumis sati*. *Jurnal Agrium*. 18(2):161–168.
- Feil, William SF, Patrick C, Frank L, Genevieve D, Alex C, Athanasios L, Stephen T, Matt N, Eugene G, James T, Stephanie M, Joyce EL, Alla L, John CD, Miriam L, Paul MR, Nikos CK, Natalia I, Steven EL. 2005. Comparison of the complete genome sequence of *Pseudomonas syringae* pv. *Syringae* B728a and Pv. *Tomato* DC3000. *Proceedings of the United States National Academy of Sciences*.
- Hanafiah KA. 2002. Rancangan Percobaan, Teori dan Aplikasi. Jakarta (ID): PT. Raja Grafindo Persada.
- Jayasvasti I, Jayasvasti M. 2018. Bat Guano: Fertilizer or the Health Hazard. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*. Mahidol University, Nakhon Pathom 73170, Thailand.
- Jiban S, Chaudhary A, Pokhrel D. 2018 Penerapan Pupuk Nitrogen pada Jagung di Asia Selatan: review Aplicación de Fertilizantes Nitrogenados al Maíz en Asia Meridional: una Revision Peruvian. *Journal of Agronomy*. 2(2): 22-26. <https://doi.org/10.21704/pja.v2i2.1201>
- Kresnatita, Koesriharti, Santoso M. 2013. Hasil Tanaman Jagung Manis Effects of Organic Manure on Growth and Yield of Sweetcorn. *Indonesia Green Technology Journal*. 2(1): 8–17.
- Lestari, Su'ud MA. 2018. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) terhadap Konsentrasi dan Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair Bonggol Pisang. *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 5(2): 37–52.
- Masdar. 2005. Interaksi Jarak dan Jumlah Bibit Per Titik Tanam dalam Sistem Intensifikasi Padi Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman. *Akta Agrosia Ed. Spesial*. (1): 92-98.
- Musadia. 2016. The Effect of Natural Guano Organic Fertilizer on Growth and Yield of Spring Onion (*Allium fistulosum* L.). *Agrotech Journal*. 01(01).
- Nainggolan G, Hapsoh. 2017. The response of Sweet Corn (*Zea mays saccharata* L) Given Guano Fertilizer with NPK in Peatlands. *JOM Faperta* 4(2).
- Prasetyo W, Pertanian F, Brawijaya U. 2011. *Anorganik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (Zea mays saccharata Sturt ) The Effect Of Various Dosages Of Organic And Anorganic Fertilizers On Plant Growth And Yield Of Sweet Corn (Zea mays Saccharata Sturt )*. 1(3): 1–8.
- Shetty S, Sreepada KS, Bhat R. 2013. Effect of bat guano on the growth of *Vigna radiata* L. *International Journal of Scientific and Research Publications*. 3(3): 1–8.
- Shrestha J, Chaudhary A, Pokhrel D. 2018. Application of nitrogen fertilizer in maize in Southern Asia: a review. *Peruvian Journal of Agronomy*. 2(2): 22. <https://doi.org/10.21704/pja.v2i2.1201>
- Surya MS, Santosa YSJ, Bahri S. 2022. Kajian Pupuk Organik Cair Dan Pupuk Guano Terhadap Hasil Jagung Manis (*Zea mays saccharata*). *Prosiding HUBISINTEK*. 2(1): 403.
- Suwarno, Idris K. 2007. Potential and Possibility of Direct Use of Guano as Fertilizer in Indonesia. *Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan*. 9(1): 37–43. <https://doi.org/10.29244/jitl.9.1.37-43>
- Zafata. 2002. Agronomic Evaluation of Guano Sources by Means of Isotope Techniques. *International Atomic Energy Agency, Vienna (Austria)*.