

PENGARUH PUPUK GUANO DAN N TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata* Strurt)

INFLUENCE OF GUANO AND N FERTILIZER ON GROWTH AND YIELD OF SWEET CORN (*Zea mays saccharata* Strurt)

Doni Azhar Harahap¹, Adiwirman², Arnis En Yulia³

⁴Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

⁵Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

Email Koresponden : Donimomtre@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini mengetahui pengaruh pupuk guano dan N serta mendapatkan interaksi terbaik antara pupuk guano dan N untuk pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Strurt). Penelitian ini dilaksanakan di Kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau selama empat bulan dari bulan november 2017 sampai bulan januari 2018. Penelitian ini dilakukan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 2 faktor dengan 3 ulangan. Faktor pertama yaitu pupuk guano (G) terdiri dari 3 taraf yaitu: $G_0 = 1.500 \text{ kg.ha}^{-1}$ ($600 \text{ g} / 4 \text{ m}^2$), $G_1 = 2.000 \text{ kg.ha}^{-1}$ ($800 \text{ g} / 4 \text{ m}^2$), $G_2 = 2.500 \text{ kg.ha}^{-1}$ ($1000 \text{ g} / 4 \text{ m}^2$). Faktor kedua yaitu pupuk N (N) yang terdiri dari 3 taraf yaitu: $N_0 = 0 \text{ kg.ha}^{-1}$ ($0 \text{ g} / 4 \text{ m}^2$), $N_1 = 50 \text{ kg.ha}^{-1}$ ($20 \text{ g} / 4 \text{ m}^2$), $N_2 = 100 \text{ kg.ha}^{-1}$ ($40 \text{ g} / 4 \text{ m}^2$). Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, umur panen, berat tongkol berkelobot per plot, berat tongkol tanpa kelobot per plot, panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah baris biji per tongkol, kadar gula. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan sidik ragam. Hasil sidik ragam yang berpengaruh nyata di lanjutkan dengan uji lanjut *Honestly Significant Difference* (HSD) pada taraf 5 Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk guano 2.500 kg.ha^{-1} dan N 100 kg.ha^{-1} menghasilkan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, umur panen, berat tongkol berkelobot per plot, berat tongkol tanpa kelobot per plot, panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah baris biji per tongkol, kadar gula lebih tinggi dari perlakuan lainnya.

Kata Kunci : Pupuk Guano, N, Jagung manis

ABSTRACT

The objective of this research is to determine the effect guano and N fertilizer and to get the best interaction for the growth and production of sweet corn crops (*Zea mays saccharata* Sturt). The research was conducted at Experimental Station of the Faculty of Agriculture, University of Riau. The study was conducted for four months from November 2017 until January 2018, implemented with Completely Randomized Block Design (RAK), Factorial consisting of 2 factors and 3 replications. The first factor of guano fertilizer (G) consists of 3 levels: $G_0 = \text{guano fertilizer with dose } 1.500 \text{ kg.ha}^{-1}$ ($600 \text{ g}/4 \text{ m}^2$), $G_1 = \text{guano fertilizer with dose } 2.000 \text{ kg.ha}^{-1}$ ($800 \text{ g}/4 \text{ m}^2$), $G_2 = \text{guano fertilizer with dose } 2.500 \text{ kg.ha}^{-1}$

1. Mahasiswa Pertanian Universitas Riau

2. Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

(1000 g/4 m²). The second factor of urea (N) consists of 3 levels: N₀ = urea with dose 0 kg.ha⁻¹ (0 g/4 m²), N₁ = urea with dose 50 kg.ha⁻¹ (20 g/4 m²), N₂ = urea with dose 100 kg.ha⁻¹ (40 g/4 m²). The observed parameters were plant height, number of leaves, stem diameter, harvesting age, weight of cob/plot weight without cob/plot, length of ear, ear diameter, number of rows of seeds/ear, sugar content in seeds. The results showed guano fertilizer with dose 2.500 kg. ha⁻¹ and urea with dose 100 kg. ha⁻¹ resulted in plant height, number of leaves, stem diameter, harvesting age, the weight of cob/plot weight without cob/plot, length of ear, ear diameter, number of rows of seeds/ear, sugar content in the seeds were higher compared to other treatments.

Keywords: Guano Fertilizer, N, Sweet Corn

PENDAHULUAN

Jagung merupakan kelompok dari tanaman sereal yang memiliki peran penting dalam memenuhi kebutuhan karbohidrat masyarakat setelah padi. Jagung juga berperan penting dalam upaya ketahanan pangan nasional. Terdapat beberapa jenis jagung salah satunya adalah jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt). Jagung manis mempunyai potensi yang cukup besar untuk dibudidayakan terutama dalam meningkatkan pendapatan petani karena harganya yang relatif mahal dan umur panen lebih singkat (Agung, 2007).

Kebutuhan pasar akan jagung manis di Provinsi Riau setiap tahunnya terus meningkat seiring dengan peningkatan industri yang membutuhkan jagung manis sebagai bahan baku (Antara Riau, 2015). Data produktivitas jagung di Provinsi Riau pada tahun tahun 2013 sebesar 2,38 t.ha⁻¹, tahun 2014 sebesar 2,35 t.ha⁻¹, tahun 2015 sebesar 2,08 t.ha⁻¹ (Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Riau, 2015). Dari data tersebut terlihat bahwa produktivitas jagung menurun setiap tahun. Penyebab turunnya produktivitas jagung diduga menurunnya kesuburan tanah, untuk perlu dilakukan peningkatan produktivitas jagung manis melalui pemberian pupuk organik dan anorganik. Simamora dan Salundik (2006) menyatakan penggunaan pupuk organik dan anorganik secara seimbang dapat meningkatkan produktivitas tanah.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk guano dan N serta mendapatkan dosis pupuk guano dan N yang memberikan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) optimal.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Jalan Bina Widya Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Kotamadya Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan yang dimulai dari bulan November 2017 sampai bulan Januari 2018.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, ajir, label perlakuan, parang, penggaris, tali plastik, meteran, jangka sorong, gembor, timbangan, kamera, buku dan alat tulis.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih jagung manis varietas Bonanza (Lampiran 2), pestisida nabati, Furadan 3G, pupuk guano dan urea. Penelitian ini dilaksanakan secara faktorial dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah dosis pupuk guano (G) yang terdiri dari 3 taraf.

G₀ : Guano dengan dosis 1.500 kg.ha⁻¹

G₁ : Guano dengan dosis 2.000 kg.ha⁻¹

G₂ : Guano dengan dosis 2.500 kg.ha⁻¹

Faktor kedua adalah dosis N (N) yang terdiri dari 3 taraf.

N0 : Urea dengan dosis 0 kg.ha⁻¹

N1 : Urea dengan dosis 50 kg.ha⁻¹

N2 : Urea dengan dosis 100 kg.ha⁻¹

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan sidik ragam, model linear sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \rho_k + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Dimana :

- Y_{ijk}** = Hasil pengamatan pada faktor pupuk guano ke-i dan N ke-j pada ulangan ke-k.
μ = Nilai rata-rata tengah
ρ_k = Pengaruh faktor kelompok ke-k
α_i = Pengaruh faktor pupuk guano taraf ke-i
β_j = Pengaruh faktor N pada taraf ke-j

(αβ)_{ij} = Pengaruh interaksi faktor pupuk guano ke-i dan faktor N ke-j

ε_{ijk} = Pengaruh galat percobaan pada perlakuan pupuk guano taraf ke-i dan faktor N pada taraf ke-j dan kelompok ke-k

Apabila hasil sidik ragam berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji HSD pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tinggi tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal pupuk guano dan N serta interaksinya berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman jagung manis.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman (cm) jagung manis dengan pemberian pupuk guano dan N

Pupuk guano (kg.ha ⁻¹)	N (Urea) (kg.ha ⁻¹)			Rata-rata
	0	50	100	
(cm).....			
1.500	119,90 e	120,37 e	123,25 cd	122,11 c
2.000	123,24 de	129,17 c	134,86 ab	129,08 b
2.500	131,07 bc	134,86 b	137,72 a	134,55 a
Rata-rata	124,74 c	128,13 b	132,87 a	

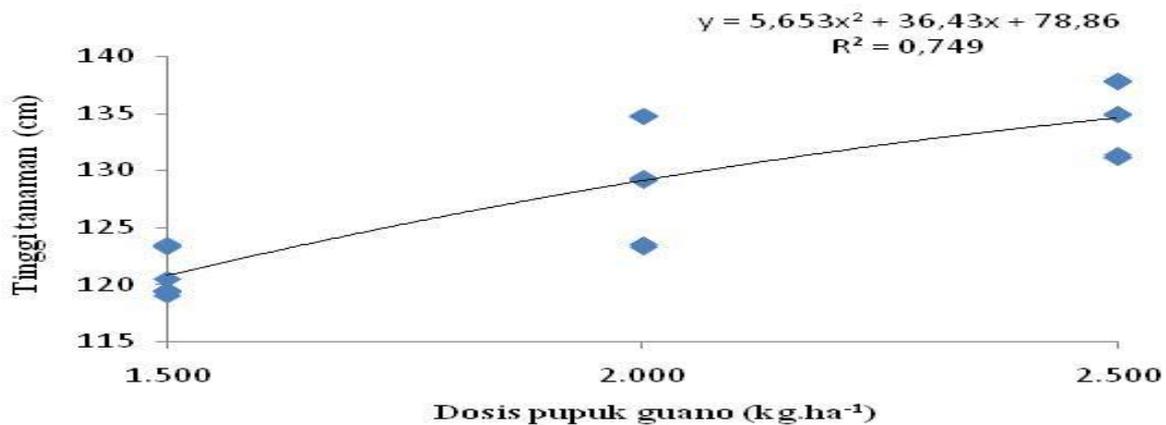
Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berpengaruh nyata menurut uji HSD pada taraf 5%

Peningkatan dosis pupuk guano nyata meningkatkan tinggi tanaman. Perlakuan pupuk guano dengan dosis 1,500 kg.ha⁻¹ sampai 2.000 kg.ha⁻¹ menunjukkan peningkatan sebesar 2,7% atau 6,97 cm lebih rendah dibandingkan dengan peningkatan dosis 2.000 kg.ha⁻¹ sampai dosis 2.500 kg.ha⁻¹ yang menunjukkan peningkatan sebesar 4,8% atau 5,47 cm. Perlakuan N dari dosis 50 kg.ha⁻¹ nyata meningkatkan tinggi tanaman sebesar 1,3 % atau 3,39 cm lebih rendah

dibandingkan dengan peningkatan dosis 50 kg.ha⁻¹ sampai 100 kg.ha⁻¹ yang meningkatkan tinggi tanaman sebesar 5,5 % atau 4,74 cm.

Tinggi tanaman pada interaksi pupuk guano 2.500 kg.ha⁻¹ dan N 100 kg.ha⁻¹ menghasilkan tinggi tanaman tertinggi yaitu 137,72 cm nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan pupuk guano 1.500 kg.ha⁻¹ dan N 0 kg.ha⁻¹ yang menghasilkan tinggi tanaman terendah yaitu 119,90 cm (Tabel 1)

Regresi hubungan antara dosis pupuk guano dengan tinggi tanaman jagung manis dapat dilihat dari Gambar 1.



Gambar 1. Regresi hubungan dosis pupuk guano dengan tinggi tanaman jagung manis

Hubungan antara dosis pupuk guano dengan tinggi tanaman jagung manis dengan persamaan $y = 5,653x^2 + 36,43x + 78,86$ dengan $R^2 = 0,749$. Regresi ini menunjukkan bahwa peningkatan pemberian dosis pupuk guano dari 1.500 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ sampai 2.500 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$

meningkatkan tinggi tanaman jagung manis (Gambar 1).

Jumlah daun

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal pupuk guano dan N serta interaksinya berpengaruh nyata terhadap jumlah daun jagung manis

Tabel 2. Rata-rata diameter batang (cm) jagung manis dengan pemberian pupuk guano dan N

Pupuk guano ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$)	N (Urea) ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$)			Rata-rata
	0	50	100	
(helai).....			
1.500	8,10 c	8,00 c	8,30 bc	8,10 c
2.000	8,30 bc	8,30 bc	9,30 a	8,60 b
2.500	8,40 bc	8,70 b	9,50 a	8,90 a
Rata-rata	8,20 b	8,30 b	9,00 a	

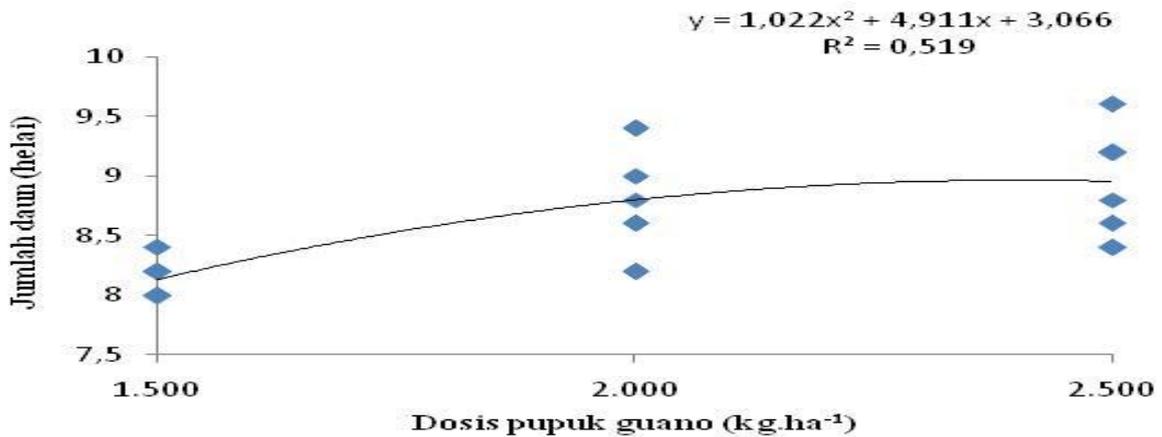
Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berpengaruh nyata menurut uji *HSD* pada taraf 5%

Peningkatan dosis pupuk guano nyata meningkatkan jumlah daun. Perlakuan pupuk guano dengan dosis 1.500 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ sampai 2.000 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ menunjukkan peningkatan sebesar 3,3 % atau 0,5 helai lebih rendah dibandingkan dengan dosis 2.000 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ sampai 2.500 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ menunjukkan peningkatan sebesar 5,8 % atau 0,3 helai. Perlakuan N dari dosis 50 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ sampai 100 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ meningkatkan jumlah daun sebesar 2,4 % atau 0,7 helai lebih tinggi dibandingkan dengan dosis 50

$\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ yang tidak menunjukkan peningkatan. Jumlah daun pada interaksi pupuk guano 2.500 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ dan N 100 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ menghasilkan jumlah daun tertinggi yaitu 9,5 helai lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan pupuk guano 1.500 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ dan N 0 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ yang menghasilkan jumlah daun terendah yaitu 8.1 helai (Tabel 2).

Regresi hubungan antara dosis pupuk guano dengan jumlah daun jagung manis dapat dilihat dari Gambar 2.

Regresi hubungan antara dosis pupuk guano dengan jumlah daun jagung manis dapat dilihat dari Gambar 2.



Gambar 2. Regresi hubungan dosis pupuk guano dengan jumlah daun jagung manis.

Hubungan antara dosis pupuk guano dengan jumlah daun jagung manis dengan persamaan $y = 1,022x^2 + 4,911x + 3,066$ dengan $R^2 = 0,519$. Regresi ini menunjukkan bahwa peningkatan pemberian dosis pupuk guano dari 1.500 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ sampai 2.500 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ meningkatkan jumlah daun (Gambar 2).

Diameter batang

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal pupuk guano dan N serta interaksinya berpengaruh nyata terhadap diameter batang jagung manis.

Tabel 3. Diameter batang (cm) jagung manis dengan pemberian pupuk guano dan N

Pupuk guano ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$)	N (Urea) ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$)			Rata-rata
	0	50	100	
(cm).....			
1.500	1,55 d	1,54 d	1,62 d	1,57 b
2.000	1,70 cd	1,85 cb	2,20 a	1,92 a
2.500	1,75 bcd	1,93 b	2,21 a	1,96 a
Rata-rata	1,67 c	1,77 b	2,01 a	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berpengaruh nyata menurut uji HSD pada taraf 5%

Peningkatan dosis pupuk guano nyata meningkatkan diameter batang. Perlakuan pupuk guano dengan dosis 1.500 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ sampai 2.000 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ menunjukkan peningkatan sebesar 9,9 % atau 0,35 cm lebih tinggi dibandingkan dengan dosis 2.000 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ sampai 2.500 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ yang tidak menunjukkan peningkatan. Perlakuan N dari dosis 50 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ meningkatkan diameter batang sebesar 3,4 % atau 0,10 cm lebih tinggi dibandingkan dengan dosis 50 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$

sampai 100 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ meningkatkan tinggi tanaman sebesar 1,6 % atau 0,24 cm.

Diameter batang pada interaksi pupuk guano 2.500 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ dan N 100 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ menghasilkan diameter batang tertinggi yaitu 2,21 cm nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan pupuk guano 1.500 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ dan N 0 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ yang menghasilkan diameter batang terendah yaitu 1,55 cm (Tabel 3).

Umur panen

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal

pupuk guano dan N serta interaksinya berpengaruh nyata terhadap umur panen jagung manis.

Tabel 4. Umur panen (HST) jagung manis dengan pemberian pupuk guano dan N

Pupuk guano (kg.ha ⁻¹)	N (Urea) (kg.ha ⁻¹)			Rata-rata
	0	50	100	
(HST).....			
1.500	72,00 a	70,70 a	70,30 ab	71,00 a
2.000	68,00 bc	66,00 cd	63,00 ef	65,80 b
2.500	67,70 c	65,00 de	62,30 f	65,00 b
Rata-rata	69,20 a	67,30 b	65,20 c	

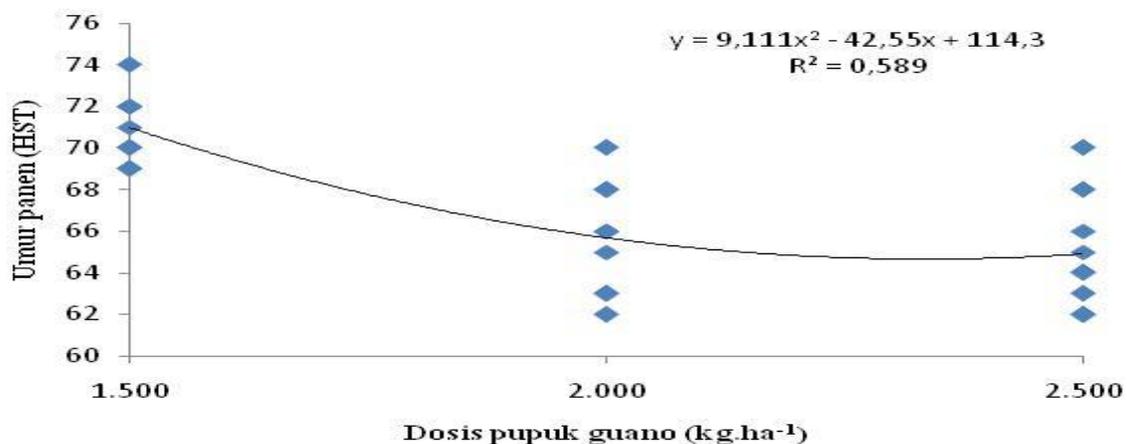
Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berpengaruh nyata menurut uji *HSD* pada taraf 5%

Peningkatan dosis pupuk guano nyata mempercepat umur panen. Perlakuan pupuk guano dengan dosis 2.000 kg.ha⁻¹ mempercepat umur panen sebesar 2,6 % atau 5,2 HST lebih cepat dibandingkan dengan dosis 2.000 kg.ha⁻¹ sampai 2.500 kg.ha⁻¹ yang tidak menunjukkan peningkatan. Perlakuan N dari dosis 0 kg.ha⁻¹ sampai 50 kg.ha⁻¹ mempercepat umur panen sebesar 7,1 % atau 1,9 HST lebih rendah dibandingkan dengan dosis

50 kg.ha⁻¹ sampai 100 kg.ha⁻¹ meningkatkan umur panen sebesar 6,3 % atau 2.1 HST.

Umur panen pada interaksi pupuk guano 2.500 kg.ha⁻¹ dan N 100 kg.ha⁻¹ menghasilkan umur panen tercepat yaitu 62,3 HST nyata lebih cepat dibandingkan perlakuan pupuk guano 1.500 kg.ha⁻¹ dan N 0 kg.ha⁻¹ yang menghasilkan umur panen terlama yaitu 72 HST (Tabel 4).

Regresi hubungan antara dosis pupuk guano dengan umur panen jagung manis dapat dilihat dari Gambar 3.



Gambar 3. Regresi hubungan dosis pupuk guano dengan umur panen jagung manis.

Hubungan antara dosis pupuk guano dengan umur panen jagung manis dengan persamaan $y = 9,111x^2 - 42,55x + 114,3$ dengan $R^2 = 0,589$. Regresi ini

menunjukkan bahwa peningkatan pemberian dosis pupuk guano dari 1.500 kg.ha⁻¹ sampai 2.500 kg.ha⁻¹ mempercepat umur panen (Gambar 3).

Berat tongkol berkelobot per plot (kg/m²)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal pupuk guano dan N

serta interaksinya berpengaruh nyata terhadap berat tongkol berkelobot jagung manis.

Tabel 5. Berat tongkol berkelobot per plot (kg/m²) jagung manis dengan pemberian pupuk guano dan N

Pupuk guano (kg.ha ⁻¹)	N (Urea) (kg.ha ⁻¹)			Rata-rata
	0	50	100	
	(kg)			
1.500	4,53 c	4,53 c	4,77 c	4,60 c
2.000	4,73 c	5,30 b	5,93 a	5,32 b
2.500	4,80 c	5,73 ab	6,07 a	5,53 a
Rata-rata	4,68 c	5,19 b	5,59 a	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berpengaruh nyata menurut uji HSD pada taraf 5%

Peningkatan dosis pupuk guano nyata meningkatkan berat tongkol berkelobot per plot. Perlakuan pupuk guano dengan dosis 1.500 kg.ha⁻¹ sampai 2.000 kg.ha⁻¹ menunjukkan peningkatan sebesar 1,3 % atau 0,72 kg lebih rendah dibandingkan dengan dosis 2.000 kg.ha⁻¹ sampai 2.500 kg.ha⁻¹ menunjukkan peningkatan sebesar 5,1 % atau 0,21 kg. Perlakuan N dari dosis 50 kg.ha⁻¹ meningkatkan berat tongkol berkelobot per plot sebesar 1,9 % atau 0,51 kg lebih rendah dibandingkan dengan dosis 50 kg.ha⁻¹ sampai 100 kg.ha⁻¹ meningkatkan berat tongkol berkelobot per plot sebesar 2,6 % atau 0,4 kg.

Berat tongkol berkelobot per plot pada interaksi pupuk guano 2.500 kg.ha⁻¹ dan N 100 kg.ha⁻¹ menghasilkan berat tongkol berkelobot per plot tertinggi yaitu 6,07 kg nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan pupuk guano 1.500 kg.ha⁻¹ dan N 0 kg.ha⁻¹ yang menghasilkan berat tongkol berkelobot per plot terendah yaitu 4,53 kg (Tabel 5)

Berat tongkol tanpa kelobot per plot (kg/m²)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal pupuk guano dan N serta interaksinya berpengaruh nyata terhadap berat tongkol tanpa kelobot jagung manis.

Tabel 6. Berat tongkol tanpa kelobot per plot (kg/m²) jagung manis dengan pemberian pupuk guano dan N

Pupuk guano (kg.ha ⁻¹)	N (Urea) (kg.ha ⁻¹)			Rata-rata
	0	50	100	
	(kg)			
1.500	3,60 d	3,63 d	3,83 d	3,69 c
2.000	3,83 d	4,40 bc	5,07 a	4,43 b
2.500	3,93 cd	4,83 ab	5,27 a	4,68 a
Rata-rata	3,79 c	4,29 b	4,72 a	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berpengaruh nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Peningkatan dosis pupuk guano nyata meningkatkan berat tongkol tanpa kelobot per plot. Perlakuan pupuk guano dengan dosis 1.500 kg.ha⁻¹ sampai 2.000 kg.ha⁻¹ menunjukkan peningkatan sebesar 1,1 % atau 0,74 kg lebih rendah dibandingkan dengan dosis 2.000 kg.ha⁻¹ sampai 2.500 kg.ha⁻¹ menunjukkan peningkatan sebesar 3,6 % atau 0,25 kg. Perlakuan N dari dosis

50 kg.ha⁻¹ nyata meningkatkan berat tongkol tanpa kelobot per plot sebesar 1,6 % atau 0,5 kg lebih rendah dibandingkan dengan dosis 50 kg.ha⁻¹ sampai 100 kg.ha⁻¹ yang meningkatkan berat tongkol tanpa kelobot per plot sebesar 2,1 % atau 0,43 kg.

Berat tongkol tanpa kelobot per plot pada interaksi pupuk guano 2.500

kg.ha⁻¹ dan N 100 kg.ha⁻¹ menghasilkan berat tongkol tanpa kelobot per plot tertinggi yaitu 5,27 kg nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan pupuk guano 1.500 kg.ha⁻¹ dan N 0 kg.ha⁻¹ yang menghasilkan berat tongkol tanpa kelobot per plot terendah yaitu 3,60 kg (Tabel 6).

Panjang tongkol

Tabel 7. Panjang tongkol (cm) jagung manis dengan pemberian pupuk guano dan N

Pupuk guano (kg.ha ⁻¹)	N (Urea) (kg.ha ⁻¹)			Rata-rata
	0	50	100	
(cm).....			
1.500	15,60 c	15,67 c	16,26 c	15,84 c
2.000	16,23 c	17,37 bc	19,57 ab	17,72 b
2.500	17,63 bc	19,00 ab	19,93 a	18,86 a
Rata-rata	16,49 b	17,34 b	18,59 a	

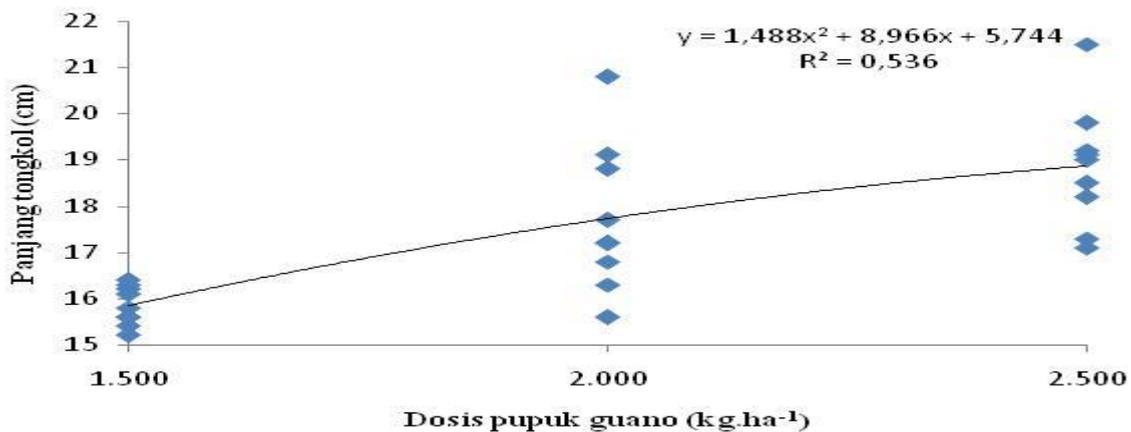
Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berpengaruh nyata menurut uji *HSD* pada taraf 5%

Peningkatan dosis pupuk guano nyata meningkatkan panjang tongkol. Perlakuan pupuk guano dengan dosis 1.500 kg.ha⁻¹ sampai 2.000 kg.ha⁻¹ menunjukkan peningkatan sebesar 1,5 % atau 2,24 cm lebih rendah dibandingkan dengan dosis 2.000 kg.ha⁻¹ sampai 2.500

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal pupuk guano dan N berpengaruh nyata dan interaksinya memberikan pengaruh tidak nyata terhadap panjang tongkol jagung manis.

kg.ha⁻¹ yang menunjukkan peningkatan sebesar 3,2 % atau 1,14 cm. Perlakuan N dosis 50 kg.ha⁻¹ sampai 100 kg.ha⁻¹ nyata meningkatkan panjang tongkol sebesar 1,6 % atau 1,25 cm lebih tinggi dibandingkan dengan, dosis 50 kg.ha⁻¹ yang tidak menunjukkan peningkatan.

Regresi hubungan antara dosis pupuk guano dengan panjang tongkol jagung manis dapat dilihat dari Gambar 4.



Gambar 4. Regresi hubungan dosis pupuk guano dengan panjang tongkol jagung manis.

Hubungan antara dosis pupuk guano dengan panjang tongkol jagung manis dengan persamaan $y = 1,488x^2 + 8,966x + 5,744$ dengan $R^2 = 0,536$. Regresi

ini menunjukkan bahwa peningkatan pemberian dosis pupuk guano dari 1.500 kg.ha⁻¹ sampai 2.500 kg.ha⁻¹ meningkatkan panjang tongkol (Gambar 4).

Diameter tongkol

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal pupuk guano dan N berpengaruh nyata dan interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap diameter tongkol jagung manis.

Tabel 8. Panjang tongkol (cm) jagung manis dengan pemberian pupuk guano dan N

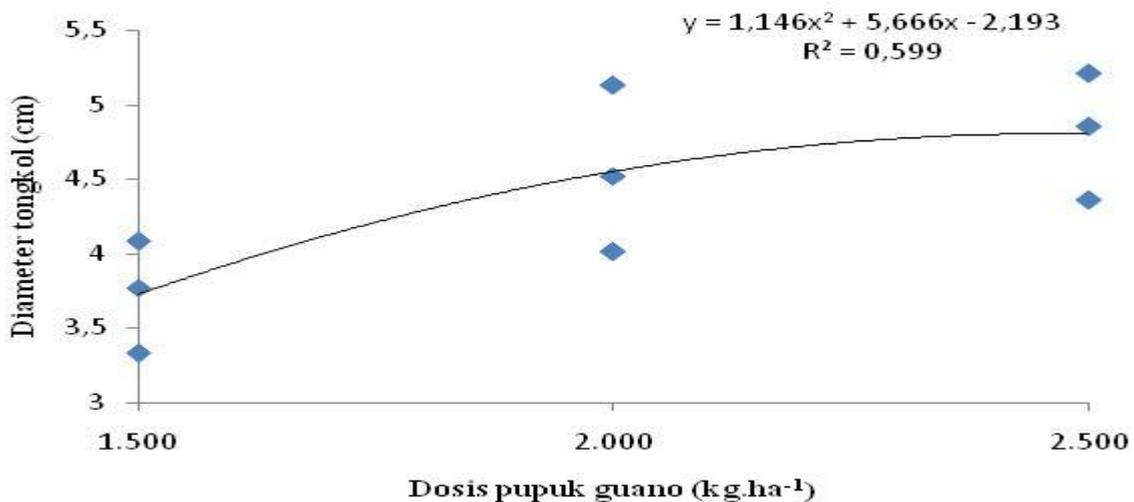
Pupuk guano (kg.ha ⁻¹)	N (Urea) (kg.ha ⁻¹)			Rata-rata
	0	50	100	
	(cm)			
1.500	3,33 e	3,77 de	4,08 cd	3,72 c
2.000	4,01 cd	4,52 bc	5,13 a	4,56 b
2.500	4,36 bc	4,85 ab	5,21 a	4,81 a
Rata-rata	3,90 c	4,38 b	4,81 a	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berpengaruh nyata menurut uji HSD pada taraf 5%

Peningkatan dosis pupuk guano nyata meningkatkan diameter tongkol. Perlakuan pupuk guano dengan dosis 1.500 kg.ha⁻¹ sampai 2.000 kg.ha⁻¹ menunjukkan peningkatan sebesar 9,8 % atau 0,84 cm lebih tinggi dibandingkan dengan dosis 2.000 kg.ha⁻¹ sampai 2.500 kg.ha⁻¹ yang menunjukkan peningkatan

sebesar 3,7 % atau 0,25 cm. Perlakuan N dari dosis 50 kg.ha⁻¹ meningkatkan diameter tongkol sebesar 1,7 % atau 0,48 cm lebih rendah dibandingkan dengan dosis 50 kg.ha⁻¹ sampai 100 kg.ha⁻¹ yang meningkatkan diameter tongkol sebesar 2,1 % atau 0,43 cm.

Regresi hubungan antara dosis pupuk guano dengan diameter tongkol jagung manis dapat dilihat dari Gambar 4.



Gambar 4. Regresi hubungan dosis pupuk guano dengan diameter tongkol jagung manis.

Hubungan antara dosis pupuk guano dengan diameter tongkol jagung manis dengan persamaan $y = 1,146x^2 + 5,666x + 2,193$ dengan $R^2 = 0,599$. Regresi ini menunjukkan bahwa peningkatan pemberian dosis pupuk guano dari 1.500

kg.ha⁻¹ sampai 2.500 kg.ha⁻¹ meningkatkan diameter tongkol (Gambar 5).

Jumlah baris biji per tongkol

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal pupuk guano dan N

serta interaksinya berpengaruh nyata terhadap jumlah baris biji pertongkol jagung manis.

Tabel 9. Jumlah baris biji per tongkol (baris) jagung manis dengan pemberian pupuk guano dan N

Pupuk guano (kg.ha ⁻¹)	N (Urea) (kg.ha ⁻¹)			Rata-rata
	0	50	100	
(baris).....			
1.500	11,87 d	12,13 d	13,00 cd	12,33 b
2.000	14,00 bcd	13,83 bc	18,40 a	15,80 a
2.500	14,93 bc	15,87 b	18,73 a	16,51 a
Rata-rata	13,60 b	14,33 b	16,71 a	

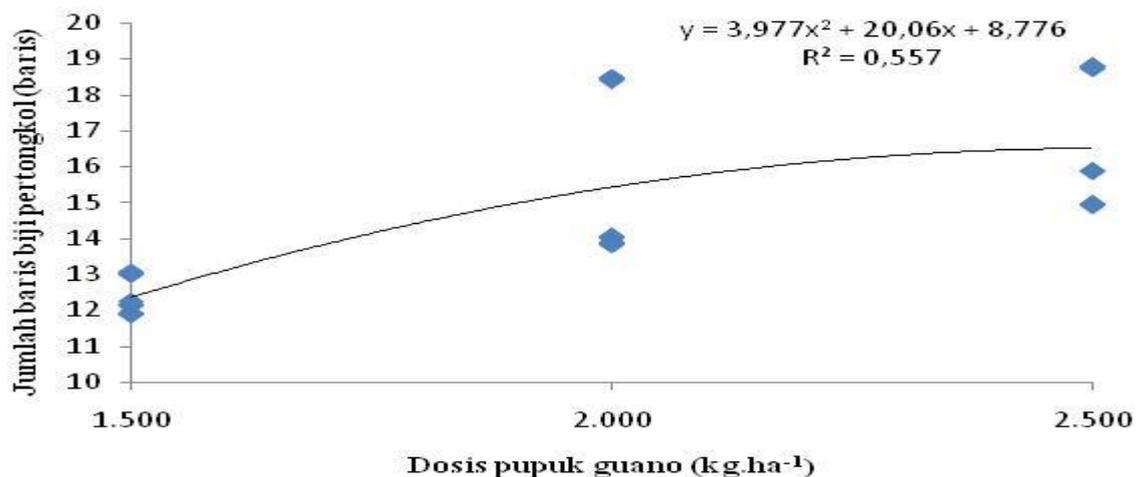
Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berpengaruh nyata menurut uji *HSD* pada taraf 5%

Peningkatan dosis pupuk guano nyata meningkatkan jumlah baris biji pertongkol. Perlakuan pupuk guano dengan dosis 2.000 kg.ha⁻¹ menunjukkan peningkatan sebesar 8,1 % atau 3,47 baris lebih tinggi dibandingkan dengan dosis 2.000 kg.ha⁻¹ sampai 2.500 kg.ha⁻¹ yang tidak menunjukkan peningkatan. Perlakuan N dosis 50 kg.ha⁻¹ sampai 100 kg.ha⁻¹ nyata meningkatkan jumlah baris biji pertongkol sebesar 1,3 % atau 2,38 baris lebih tinggi dibandingkan dengan dosis 50

kg.ha⁻¹ sampai 100 kg.ha⁻¹ yang tidak menunjukkan peningkatan.

Jumlah baris biji pertongkol pada interaksi pupuk guano 2.500 kg.ha⁻¹ dan N 100 kg.ha⁻¹ menghasilkan jumlah baris biji pertongkol tertinggi yaitu 18,73 baris nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan pupuk guano 1.500 kg.ha⁻¹ dan N 0 kg.ha⁻¹ yang menghasilkan jumlah baris biji pertongkol terendah yaitu 11,87 baris (Tabel 9).

Regresi hubungan dosis pupuk guano dengan jumlah baris biji per tongkol dapat dilihat dari Gambar 5.



Gambar 5. Regresi hubungan dosis pupuk guano dengan jumlah baris biji per tongkol .

Hubungan antara dosis pupuk guano dengan diameter tongkol jagung manis dengan persamaan $y = 1,146x^2 + 5,666x + 2,193$ dengan $R^2 = 0$. Regresi ini

menunjukkan bahwa peningkatan pemberian dosis pupuk guano dari 1.500 kg.ha⁻¹ sampai 2.500 kg.ha⁻¹ meningkatkan diameter tongkol (Gambar 5).

Kadar gula pada biji

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal pupuk guano dan N

serta interaksinya berpengaruh nyata terhadap kadar gula jagung manis.

Tabel 10. Jumlah baris biji per tongkol (baris) jagung manis dengan pemberian pupuk guano dan N

Pupuk guano (kg.ha ⁻¹)	N (Urea) (kg.ha ⁻¹)			Rata-rata
	0	50	100	
(brix).....			
1.500	8,80 d	8,80 d	9,00 d	8,87 c
2.000	8,93 d	13,20 c	14,40 b	12,17 b
2.500	9,60 d	14,33 b	15,40 a	13,11 a
Rata-rata	9,11 c	12,11 b	12,93 a	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berpengaruh nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Peningkatan dosis pupuk guano nyata meningkatkan kadar gula pada biji. Perlakuan pupuk guano dengan dosis 2.000 kg.ha⁻¹ menunjukkan peningkatan sebesar 6,3 % atau 3,3 brix lebih tinggi dibandingkan dengan dosis 2.000 kg.ha⁻¹ sampai 2.500 kg.ha⁻¹ menunjukkan peningkatan sebesar 2,6 % atau 0,94 brix. Perlakuan N dari dosis 50 kg.ha⁻¹ nyata meningkatkan kadar gula pada biji sebesar 7 % atau 3 brix lebih tinggi dibandingkan dengan dosis 50 kg.ha⁻¹ sampai 100 kg.ha⁻¹ meningkatkan kadar gula pada biji sebesar 3,1 % atau 0,82 brix,

Kadar gula pada biji jagung manis pada interaksi pupuk guano 2.500 kg.ha⁻¹

dan N 100 kg.ha⁻¹ menghasilkan kadar gula pada biji tertinggi yaitu 15,40 brix nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan pupuk guano 1.500 kg.ha⁻¹ dan N 0 kg.ha⁻¹ yang menghasilkan kadar gula pada biji terendah yaitu 8,80 brix (Tabel 10).

Hasil Korelasi Parameter Tanaman Kakao

Walpole (1995) menyatakan bahwa korelasi merupakan metode statistik yang digunakan untuk mengukur besarnya hubungan linear antara dua variabel atau lebih yang bertujuan untuk melihat atau menentukan seberapa erat hubungan antara dua variabel tersebut.

Tabel 15. Korelasi antar variabel

	JD	DB	DT	PT	BBK	BTK	KG	UP	BB
TT	0,822**	0,943**	0,894**	0,883**	0,894**	0,829**	0,888**	-0,910**	0,938**
JD		0,845**	0,738**	0,823**	0,884**	0,674**	0,851**	-0,719**	0,782**
DB			0,887**	0,847**	0,915**	0,822**	0,885**	-0,885**	0,911**
DT				0,811**	0,849**	0,778**	0,855**	-0,948**	0,914**
PT					0,860**	0,842**	0,864**	-0,818**	0,829**
BBK						0,845**	0,942**	-0,834**	0,884**
BTK							0,783**	-0,777**	0,834**
KG								-0,847**	0,861**

Hasil korelasi (Tabel 11) menunjukkan bahwa produksi berat tongkol berkelobot/plot berkorelasi positif sangat kuat dengan tinggi tanaman ($r = 0,894$), jumlah daun ($r = 0,884$), diameter batang ($r = 0,915$), diameter tongkol ($r = 0,849$), panjang tongkol ($r = 0,860$), panjang tongkol ($r = 0,845$), berat, kadar gula ($r = 0,942$), umur panen ($r = -0,834$) dan baris biji ($r = 0,884$). Dengan demikian jika komponen tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, diameter tongkol, berat tongkol tanpa kelobot/plot, kadar gula dan baris biji pertongkol meningkat maka berat tongkol berkelobot per plot juga meningkat, pada umur panen semakin rendah umur panen maka berat tongkol berkelobot per plot akan meningkat.

PEMBAHASAN

Secara umum peningkatan dosis pupuk guano mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis. Hal ini terlihat pada hasil analisis regresi yang menunjukkan kenaikan dosis pupuk guano meningkatkan tinggi tanaman ($R^2 = 0,749$), jumlah daun ($R^2 = 0,519$), umur panen ($R^2 = 0,589$), panjang tongkol ($R^2 = 0,536$), diameter tongkol ($R^2 = 0,599$), dan jumlah baris biji pertongkol ($R^2 = 0,557$). Peningkatan dosis pupuk guano sampai 2.500 kg.ha^{-1} menghasilkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis lebih tinggi 10.1% dibandingkan dengan pemberian pupuk guano dosis 1.500 kg.ha^{-1} dan 2.6% dibandingkan pemberian pupuk guano dosis 2.000 kg.ha^{-1} . Hal ini terlihat dari parameter tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, berat tongkol berkelobot, berat tongkol tanpa kelobot, panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah baris biji pertongkol, dan kadar gula pada biji yang mengalami peningkatan seiring kenaikan dosis pupuk guano tersebut (Tabel 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 dan 10). Hal ini disebabkan

pupuk guano dosis 2.500 kg.ha^{-1} mampu menyediakan unsur hara N 37.5 kg , P 135 kg dan K 42.5 kg . Distanbun (2000) merekomendasikan pemupukan tanaman jagung dengan unsur N sebanyak 138 kg.ha^{-1} , P sebanyak 46 kg.ha^{-1} dan K sebanyak 60 kg.ha^{-1} . Unsur hara yang tersedia digunakan tanaman untuk proses metabolisme. Poulton dkk. (1989) menyatakan bahwa dalam proses metabolisme tanaman sangat ditentukan oleh ketersediaan unsur hara diantaranya unsur hara N. Peningkatan metabolisme seperti fotosintesis sangat ditentukan oleh unsur N, dimana unsur ini adalah komponen penyusun klorofil. Semakin banyak N yang diserap tanaman maka klorofil akan meningkat sehingga laju fotosintesis juga akan meningkat dan menghasilkan fotosintat yang digunakan tanaman untuk pertumbuhan dan produksi tanaman. Campbell dkk. (2008) menyatakan bahwa tanaman memerlukan nitrogen diantaranya sebagai komponen penyusun klorofil, asam amino, protein dan enzim. Selain unsur N, unsur P dan K juga sangat berperan penting dalam proses fisiologi dan metabolisme tanaman yaitu dalam pembentukan dan pemasakan biji. Pada jaringan tanaman unsur P berperan hampir disemua proses metabolisme terutama dalam pembelahan sel dan pembentukan ATP. Suriatna (1988) menyatakan bahwa bahwa unsur P berperan dalam proses pembelahan sel dan respirasi yang menghasilkan energi untuk pertumbuhan tanaman. Lakitan (1993) menyatakan unsur K berperan sebagai aktivator enzim pada reaksi metabolisme tumbuhan yaitu dalam pembentukan dan pemasakan biji serta mengatur tekanan osmotik sel, dimana sel yang terjaga tekanan osmotiknya akan meningkatkan sintesis protein dan karbohidrat.

Peningkatan dosis urea secara umum mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung manis. Hal ini terlihat dari

parameter tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, berat tongkol berkelobot, berat tongkol tanpa kelobot, panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah baris biji pertongkol dan kadar gula pada biji yang mengalami peningkatan seiring kenaikan dosis urea tersebut (Tabel 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 dan 10). Peningkatan dosis urea sampai 100 kg.ha⁻¹ lebih tinggi 8.38% dibandingkan dengan tanpa pemberian dan 2.9% dibandingkan pemberian N dosis 50 kg.ha⁻¹. Hal ini disebabkan pemberian urea dosis 100 kg.ha⁻¹ menyediakan unsur hara N sebanyak 46 kg yang digunakan untuk pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif. Lakitan (2000) menyatakan pertumbuhan tanaman merupakan proses fisiologis dimana sel melakukan pembelahan, dalam proses pembelahan tersebut tanaman memerlukan unsur hara esensial dalam jumlah cukup yang diserap tanaman melalui akar, terutama unsur nitrogen. Nyakpa, dkk (1988) menyatakan jika unsur N terpenuhi sintesis klorofil, protein dan pembentukan sel-sel baru dapat tercapai sehingga mampu membentuk organ baru seperti pembentukan daun, akar dan batang.

Pertumbuhan vegetatif tanaman jagung manis (akar, daun, batang) yang maksimal akan menghasilkan produksi yang maksimal juga. Hal ini dapat dilihat dari hasil korelasi Tabel 11 yang menunjukkan tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang jagung manis berkorelasi positif sangat kuat dengan berat tongkol berkelobot per plot. Pertumbuhan vegetatif yang baik berdampak pada pertumbuhan generatif (umur panen, buah dan biji). Hal ini dapat dilihat dari hasil korelasi pada Tabel 11 menunjukkan bahwa tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang berkorelasi positif sangat kuat dengan komponen diameter tongkol, panjang tongkol, jumlah baris biji pertongkol dan kadar gula pada biji. Pertumbuhan vegetatif dan generatif berhubungan dengan produksi jagung manis. Hal ini dapat dilihat dari hasil korelasi Tabel 11

yang menunjukkan berat tongkol berkelobot/plot berkorelasi sangat kuat dengan semua parameter. Dengan demikian jika tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, diameter tongkol, panjang tongkol, jumlah baris biji per tongkol dan kadar gula pada biji meningkat maka komponen berat tongkol berkelobot per plot akan meningkat pula, sedangkan pada umur panen berkorelasi negatif sangat kuat yang berarti semakin rendah umur panen maka berat tongkol berkelobot per plot akan meningkat.

Kombinasi pemberian pupuk guano 2.500 kg.ha⁻¹ dan N 100 kg.ha⁻¹ memberikan hasil berat tongkol berkelobot/ha 13.8 t.ha⁻¹, produksi ini lebih rendah bila dibandingkan dengan berat tongkol berkelobot per ha pada deskripsi tanaman jagung manis yaitu 14 t.ha⁻¹ – 18 t.ha⁻¹. Hal ini disebabkan kombinasi pupuk guano 2.500 kg.ha⁻¹ dan N 100 menyediakan unsur hara N 83.5 kg, P 135 kg dan K 42.5 kg dimana rekomendasi pupuk untuk tanaman jagung manis menurut Distanbun (2000) adalah N sebanyak 138 kg.ha⁻¹, P sebanyak 46 kg.ha⁻¹ dan K sebanyak 60 kg.ha⁻¹, dengan demikian unsur hara N dan K belum memenuhi rekomendasi yang berdampak belum tercapainya berat tongkol berkelobot/ha sesuai deskripsi tanaman jagung manis.

KESIMPILAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Peningkatan pupuk guano sampai 2.500 kg.ha⁻¹ meningkatkan pertumbuhan dan produksi jagung manis. Peningkatan dosis pupuk guano meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, berat tongkol berkelobot, berat tongkol tanpa kelobot, panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah baris biji pertongkol, dan kadar gula pada biji.
2. Peningkatan dosis urea sampai 100 kg.ha⁻¹ meningkatkan pertumbuhan dan

produksi jagung manis. Peningkatan dosis urea meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, berat tongkol berkelobot, berat tongkol tanpa kelobot, panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah baris biji pertongkol, dan kadar gula pada biji.

3. Kombinasi pemberian pupuk guano sampai 2.500 kg.ha⁻¹ dan N sampai 100 kg.ha⁻¹ memberikan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, berat tongkol berkelobot, berat tongkol tanpa kelobot, panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah baris biji per tongkol, dan kadar gula pada biji tertinggi..

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan untuk mendapatkan produksi jagung manis tertinggi disarankan menggunakan pupuk guano dengan dosis 2.000 kg.ha⁻¹ dan N 100 kg.ha⁻¹.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, S. 2007. *Budidaya Jagung Hibrida*. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Aksi Agraris Kanisius. 1999. *Bercocok Tanam Jagung*. Kanisius. Yogyakarta.
- Anonim. 2007. *Petunjuk Pemupukan*. Agromedia. Jakarta.
- Antara Riau. 2015. *Pekanbaru Dorong Perluasan Pertanian Jagung dan Ubi*. <http://www.antarariau.com>. Diakses tanggal 25 Mei 2016.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. 2015. *Riau Dalam Angka*. BPS. Pekanbaru.
- Bandhaso. D. T., Sarido. L., Rudi. 2014. Uji dosis pupuk guano terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.). *Jurnal Pertanian Terpadu*. 3 (1): 132-133.
- Dinas Pertanian dan Perkebunan. 2000. *Budidaya Pertanian*. Distanbun. Pekanbaru.
- Dwidjoseputro, D. 2003. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Gramedia. Jakarta.
- Effendi, S. 1991. *Bercocok Tanam Jagung*. Yasaguna. Jakarta.
- Gardner, P. F., R. B. Pearce dan R. L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya Diterjemahkan oleh H. Susilo*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Hakim N., N. Yusuf., A.M. Lubis., Sutopo., G.N. M. Amin. D., G.B Hong dan H.H Bailey. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Hardjowigeno, S. 2007. *Ilmu Tanah*. Akademik Pressindo. Jakarta.
- Koswara, J. 1986. *Diktat Tanaman Setahun*. Departemen Agronomi Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Lakitan, B. 1993. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Lingga, P. dan Marsono. 2003. *Petunjuk Penggunaan Pupuk Penebar Swadaya*. Jakarta
- Nyakpa, M. Y., A. M. Lubis., M. A. Pulungan., G.Amrah., A. Munawar, G. B. Hong dan N. Hakim. 1988. *Kesuburan Tanah*. Universitas Lampung Press. Lampung.
- Marsono dan Sigit. 2005. *Pupuk Akar Jenis dan Aplikasi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Palungkun, R. dan A. Budiarti. 2004. *Sweet Corn-Baby Corn*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Poerwowidodo. 1992. *Telaah Kesuburan Tanah*. Angkasa. Bandung.
- Purwono, M.S dan H. Purnawati. 2009. *Budidaya 8 Jenis Tanaman Pangan Unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ramadhani, R. H., M., Roviq dan Moch., D., Maghfoer. Pengaruh sumber pupuk nitrogen dan waktu pemberian Urea pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt).

- Jurnal Budidaya Pertanian*. 4 (1): 8-15.
- Salisbury, F. B. Dan C. W. Ross 1997. Fisiologi Tumbuhan Jilid 1. Terjemahan Dian Rukmana dan Sumaryono. ITB. Bandung.
- Samijan. 2010. *Pupuk Guano*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Sasmita, R. 2015. Aplikasi kompos kulit buah kakao dan pupuk N, P dan K terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis (*Zea mays Saccharata* Sturt). Skripsi (Tidak dipublikasikan) Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru.
- Sediyarso, M. 1999. *Fosfat Alam Sebagai Bahan Baku dan Pupuk Fosfat*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat Bogor. Bogor.
- Simamora dan Salundik. 2006. Meningkatkan Kualitas Kompos. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Sumarmo, M. S. 1993. Sistem Unsur Hara Tanaman. Universitas Brawijaya. Malang.
- Suprpto dan Marzuki. 2002. Bertanam Jagung. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suratmini, P. 2009. Kombinasi pemupukan urea dan pupuk organik pada jagung manis di lahan kering. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 28 (2): 86-87.
- Sutanto, R. 2002. Penerapan Pertanian Organik. Kanisius. Yogyakarta.
- Sutejo. M. M. 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipata. Jakarta.
- Syukur, M. dan A. Rifianto. 2013. Jagung Manis dan Solusi Permasalahan Budidaya. Penebar Swadaya. Jakarta
- Tjitrosoepomo, G. 2002. Taksonomi Tumbuhan (Spermathopyta). UGM Press. Yogyakarta.
- Yuliarti, N. 2009. 1001 Cara Menghasilkan Pupuk Organik. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Wahid, S. A. 2003. Peningkatan efesiensi pupuk nitrogen pada padi sawah dengan metode bagan warna daun. *Jurnal Litbang Pertanian*. 22 (4): 157-161.