

PENGARUH DOSIS DAN WAKTU APLIKASI PUPUK KANDANG TERHADAP SIFAT FISIK, KIMIA TANAH DAN HASIL JAGUNG (*ZEА MAYS L.*)

Anak Agung Gede Putra¹, I Nengah Karnata², I Wayan Sukasana³

^{1,2,3} Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Tabanan
Wagimin, Tabanan, Indonesia

e-mail: putraagung9@gmail.com¹, karnata.nengah@gmail.com², wayansukasana@gmail.com³

Received : Februari, 2025

Accepted : Maret, 2025

Published : Maret, 2025

Abstract

*This study aims to determine the effect of dose and time of manure application on physical and chemical properties of soil, and yield of corn (*Zea mays L.*). This study used a Randomized Block Design (RBD) with two factors, namely the dose of manure (0, 10, 20, 30 and 40 t ha⁻¹) and the time of manure application (1, 3, and 5 weeks before planting). The results showed that the dose of manure 40 t ha⁻¹ produced the highest harvest dry seed weight (7.17 t ha⁻¹) which was 230.5% higher than the treatment without manure, but the high dry seed weight (1.66 t ha⁻¹) was achieved at a dose of 30 t ha⁻¹ which was not significantly different from the value in the 40 t ha⁻¹ dose treatment. The value of the oven dry seed weight was 19.3% higher than the treatment without manure. The time of manure application did not significantly affect the growth, yield of corn and variables of physical and chemical properties of the soil, except for the soil water content at 42 days after planting. The relationship between manure dosage and harvest dry seed weight and oven dry seed weight ha⁻¹ is linear. The results of this study can be used as a reference to increase corn productivity through effective use of manure.*

Keywords: Fertilizer, Dosage, Soil, Chemical, Corn

Abstrak

*Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis dan waktu aplikasi pupuk kandang terhadap sifat fisik, kimia tanah, dan hasil jagung (*Zea mays L.*). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor, yaitu dosis pupuk kandang (0, 10, 20, 30 dan 40 t ha⁻¹) dan waktu aplikasi pupuk kandang (1, 3, dan 5 minggu sebelum tanam). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis pupuk kandang 40 t ha⁻¹ menghasilkan berat biji kering panen tertinggi (7,17 t ha⁻¹) yaitu 230,5 % lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa pupuk kandang, tetapi berat biji kering yang tinggi (1,66 t ha⁻¹) dicapai pada dosis 30 t ha⁻¹ yang tidak berbeda nyata dengan nilai tersebut pada perlakuan dosis 40 t ha⁻¹. Nilai berat biji kering oven tersebut adalah 19,3 % lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk kandang. Waktu aplikasi pupuk kandang tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan, hasil jagung dan variabel sifat fisik dan kimia tanah, kecuali kadar air tanah umur 42 hst. Hubungan antara dosis pupuk kandang dengan berat biji kering panen dan berat biji kering oven ha⁻¹ berbentuk linier. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk meningkatkan produktivitas jagung melalui penggunaan pupuk kandang yang efektif.*

Kata Kunci: Pupuk, Dosis, Tanah, Kimia, Jagung

1. PENDAHULUAN

Jagung merupakan salah satu komoditi pangan penting di Indonesia setelah padi dan merupakan bahan makanan pokok di beberapa daerah sebagai pengganti padi karena mempunyai kandungan karbohidrat yang cukup tinggi. Jagung yang merupakan sumber karbohidrat semakin dikembangkan oleh para petani dan diusahakan di lahan kering maupun lahan beririgasi maupun lahan pasang surut. Pengembangan jagung di lahan kering sering mengalami kendala seperti kesuburan tanah yang rendah akibat dari kurangnya bahan organik, lapisan tanah yang dangkal, dan kapasitas menyimpan air yang juga rendah sehingga mendapatkan hasil yang kurang optimal.

Rata-rata hasil jagung sekarang tergolong masih rendah rata-rata 1,5 – 2,0 t ha⁻¹. Hasil rendah ini disebabkan karena petani dalam budidaya jagung masih menggunakan benih yang masih belum unggul dan keadaan tanah yang kurang bahan organik. Di desa tempat penelitian petani jarang menggunakan pupuk organik seperti pemanfaatan pupuk kandang sapi atau pembenaman sisa-sisa tanaman kedalam tanah. Selain itu kalau petani menggunakan pupuk organik sering menggunakan dosis dan waktu aplikasi pupuk kandang yang tidak tepat sehingga hasil yang diperoleh menjadi tidak maksimal. Hasil Penelitian Sakunab (2004) memperoleh hasil bahwa aplikasi pupuk kandang sapi dengan dosis 10 t ha⁻¹ memperoleh berat biji kering panen kadar air (k.a) 15 % dan kering oven masing-masing sebesar 7,416 t ha⁻¹ dan 6,338 t ha⁻¹ atau 53,0% dan 54,3 % lebih tinggi dibanding tanpa pupuk kandang.

Disamping hal tersebut petani memberikan pupuk kandang pada saat tanam tanpa memperhatikan tingkat kematangan pupuk kandang tersebut. Menurut Sutejo (1987) pupuk kandang membutuhkan waktu yang lama dalam proses fermentasi dan dekomposisi sehingga perlu diberikan lebih awal kira-kira 3-4 minggu sebelum tanam. Pemilihan jenis pupuk kandang, maka petani lebih memilih untuk menggunakan pupuk kandang sapi karena kandungan unsur hara yang cukup tinggi dan lebih mudah didapat karena berasal dari ternak peliharaannya sehingga lebih ekonomis dalam penggunaannya jika dibandingkan dengan jenis pupuk kandang yang lain (Novisan, 2002). Selain itu pupuk kandang sapi lebih cocok dipergunakan pada lapisan tanah lempung berpasir (Sutejo, 1987).

Dalam pengembangan jagung di lahan kering, dianjurkan menggunakan pupuk kandang sapi 15-20 t ha⁻¹, dengan waktu aplikasi dilaksanakan pada saat

pengolahan tanah (Adisarwanto dan Widyastuti (2002). Hasil penelitian Erfandi dkk (1999) menunjukkan bahwa pada lahan kering di Jambi, jagung masih mempunyai potensi yang besar dalam meningkatkan hasil melalui penggunaan pupuk kandang sapi pada dosis lebih dari 30 t ha⁻¹, karena dosis 10-20 t ha⁻¹ hanya memberikan hasil 3,45 t ha⁻¹. Sutono dkk (1999) melaporkan bahwa dalam pengembangan jagung bisma dan pertanian lahan kering dengan menggunakan pupuk kandang sapi dengan peningkatan dosis 6 menjadi 12 t ha⁻¹ dapat meningkatkan hasil yang signifikan dari 3,96 menjadi 4,81 t ha⁻¹.

Masalah utama dalam penggunaan pupuk kandang sapi adalah sering terjadi penggunaan pupuk yang tidak tepat baik dosis maupun waktu aplikasinya. Mungkin salah satu alasannya karena pupuk kandang yang digunakan belum cukup matang sehingga membutuhkan waktu untuk dapat berpengaruh terhadap tanaman. Petani umumnya memberikan pupuk kandang pada saat tanam dengan dosis yang kurang tepat. Bila pupuk kandang yang digunakan sudah matang, proses penguraian dan reaksi pada tanah lebih cepat, serta pengaruhnya terhadap tanaman akan lebih cepat.

Sampai saat ini lamanya pupuk kandang sapi bereaksi dengan tanah dan menjadi unsur yang tersedia bagi tanaman belum banyak informasinya. Di daerah penelitian belum ada dilakukan penelitian tentang dosis dan waktu aplikasi pupuk kandang sapi, oleh karena itu penelitian tentang aspek ini perlu dilakukan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian di lapangan dilakukan dengan Rancangan Acak Kelompok dengan dua perlakuan yang disusun secara faktorial. Faktor pertama adalah dosis pupuk

Pengamatan dilakukan terhadap variabel pertumbuhan dan hasil jagung antara lain: tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah tongkol tan-1 dan ha-1, berat biji kering panen tan-1 dan ha-1, berat biji kering oven tan-1 dan ha-1, berat kering oven 100 biji, berat kering oven berangkasan ha-1, Indeks panen. Pengamatan terhadap sifat fisik dan kimia tanah antara lain: kadar air tanah, berat volume tanah, total ruang pori tanah, permeabilitas tanah, kandungan C-organik, N-total tanah, P- tersedia, K- tersedia dan pH tanah. Data yang terkumpul kemudian dianalisis dengan statistika. Bila terdapat pengaruh interaksi yang nyata terhadap variabel yang diamati, dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan 5 %. Bila faktor tunggal yang nyata maka

dilanjutkan dengan uji BNT 5%. Untuk mengetahui hubungan antara kedua perlakuan dengan berat biji kering panen maupun kering oven ha⁻¹ dilakukan analisis regresi (Gomez dan Gomez, 1995).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama penelitian berlangsung, tanaman tidak mengalami gangguan baik oleh adanya serangan hama dan penyakit atau dengan gangguan yang lain. Curah hujan dan hari hujan selama penelitian adalah 1904 mm dengan 95 hari hujan.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata hanya terhadap tinggi tanaman pada umur 35 hari. Faktor tunggal pupuk kandang sapi berpengaruh nyata terhadap hampir seluruh variabel pertumbuhan dan hasil jagung serta terhadap variabel sifat fisik tanah dan kimia tanah.

1. Tinggi Tanaman (cm)

Tabel 1. Pengaruh interaksi antara dosis pupuk kandang sapi dan waktu aplikasi terhadap tinggi tanaman pada umur 35 hst.

Perlakuan	Tinggi Tanaman		
	Waktu Aplikasi (W)		
	W ₁	W ₂	W ₃
Dosis pupuk kandang (t ha ⁻¹)			
0 (O ₀)	101,67 f	99,33 f	106,67 f
10 (O ₁)	121,33 cdef	117,33 def	116,00 ef
20 (O ₂)	145,00 bc	141,00 bcde	115,00 ef
30 (O ₃)	134,67 bcde	149,00 bcd	143,33 bcd
40 (O ₄)	147,67 bc	144,00 bcd	173,33 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa aplikasi dosis pupuk kandang yang semakin meningkat dapat meningkatkan tinggi tanaman. Aplikasi dosis pupuk kandang dari 0-10 t ha⁻¹ dan semua waktu aplikasi memberikan tinggi tanaman yang tidak berbeda nyata. Aplikasi dosis pupuk kandang 10-40 t ha⁻¹ dan waktu aplikasi pada W₁ dan W₂ menunjukkan perbedaan yang tidak nyata. Sedang pada dosis pupuk kandang 40 t ha⁻¹ dan waktu aplikasi W₃

menunjukkan berbeda nyata terhadap semua perlakuan.

2. Jumlah daun (Helai)

Tabel 2. Pengaruh tunggal antara dosis pupuk kandang sapi dan waktu aplikasi terhadap jumlah daun pada umur 21 hst, 35 hst dan 50 hst

Perlakuan	Jumlah daun (helai)		
	21 hst	35 hst	50 hst
Dosis pupuk kandang (t ha ⁻¹)			
0 (O ₀)	3,97 d	5,86 d	11,58 c
10 (O ₁)	4,33 cd	6,53 c	12,03 bc
20 (O ₂)	4,42 bc	6,56 bc	12,28 ab
30 (O ₃)	4,78 ab	7,28 ab	12,53 ab
40 (O ₄)	4,89 a	7,69 a	12,78 a
BNT 5 %	0,39	0,66	0,66
Waktu aplikasi pupuk kandang (mst)			
1 mst (W ₁)	4,42 a	6,65 a	12,42 a
3 mst (W ₂)	4,48 a	6,77 a	12,25 a
5 mst (W ₃)	4,53 a	6,93 a	12,05 a
BNT 5 %	-	-	-

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan dan kolom yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Pada tabel 2 menunjukkan bahwa aplikasi dosis pupuk dari 0-20 t ha⁻¹ memberikan jumlah daun yang tidak nyata pada semua umur tanaman yang diamati. Aplikasi dosis 30-40 t ha⁻¹ memberikan jumlah daun yang tidak nyata pada semua tingkat umur yang diamati. Sedangkan waktu aplikasi pupuk kandang pada semua umur pengamatan memberikan pengaruh yang tidak nyata.

3. Jumlah Tongkol tan⁻¹ dan ha⁻¹

Tabel 3. Pengaruh tunggal antara dosis pupuk kandang dan waktu aplikasi terhadap jumlah tongkol tan⁻¹ dan ha⁻¹

Perlakuan	Jumlah tongkol	
	tan ⁻¹	ha ⁻¹
Dosis pupuk kandang (t ha ⁻¹)		
0 (O ₀)	1,00 a	2777,78 a
10 (O ₁)	1,00 a	2777,78 a
20 (O ₂)	1,01 a	2810,80 a
30 (O ₃)	1,01 a	2795,99 a
40 (O ₄)	1,03 a	2864,20 a
BNT 5 %	-	-
Waktu aplikasi pupuk kandang (mst)		
1 mst (W ₁)	1,00 a	2788,70 a
3 mst (W ₂)	1,01 a	2800,37 a
5 mst (W ₃)	1,02 a	2826,85 a
BNT 5 %	-	-

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan dan kolom yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Tabel 3 Menunjukkan bahwa antara dosis pupuk kandang sapi dan waktu aplikasi tidak berpengaruh terhadap jumlah tongkol tan^{-1} dan ha^{-1} . Hal ini berarti bahwa factor perlakuan tidak mampu meningkatkan hasil jagung secara signifikan dengan hasil rata-rata 1,01 tongkol tan^{-1} dan 2805,31 tongkol ha^{-1} .

4. Berat biji kering panen tan^{-1} dan ha^{-1}

Tabel 4. Pengaruh tunggal antara dosis pupuk kandang dan waktu aplikasi terhadap berat biji kering panen

Perlakuan	Berat biji kering panen	
	g tan^{-1}	t ha^{-1}
Dosis pupuk kandang (t ha^{-1})		
0 (O ₀)	63,12 c	1,11 c
10 (O ₁₀)	70,44 c	1,59 c
20 (O ₂₀)	98,71 b	2,49 b
30 (O ₃₀)	130,59 ab	3,08 ab
40 (O ₄₀)	143,94 a	3,90 a
BNT 5 %	24,08	0,86
Waktu aplikasi pupuk kandang (mst)		
1 mst (W ₁)	99,84 a	3,73 a
3 mst (W ₃)	104,52 a	4,01 a
5 mst (W ₅)	99,72 a	4,44 a
BNT 5 %	-	-

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan dan kolom yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa aplikasi dosis pupuk kandang 0-10 t ha^{-1} mendapatkan berat biji kering panen yang tidak nyata baik untuk tan^{-1} maupun ha^{-1} . Aplikasi dosis 30-40 t ha^{-1} memperoleh berat biji kering panen yang juga tidak nyata tetapi berbeda nyata dengan dosis pupuk kandang yang lebih kecil. Sedangkan waktu aplikasi pupuk kandang menghasilkan berat biji kering panen yang tidak nyata baik untuk tan^{-1} maupun ha^{-1} dengan berat kering biji kering panen rata-rata sebesar 101,36 g tan^{-1} dan 4,06 t ha^{-1}

5. Berat biji kering oven tan^{-1} dan ha^{-1}

Tabel 5 menunjukkan bahwa aplikasi dosis pupuk kandang 0-10 t ha^{-1} dan dosis 30-40 t ha^{-1} tidak nyata meningkatkan berat biji kering oven baik tan^{-1} maupun ha^{-1} . Berat biji kering oven tertinggi diperoleh pada dosis 40 t ha^{-1} (143,94 g tan^{-1}) dan (3,28 t ha^{-1}). Sedangkan pada perlakuan waktu aplikasi pupuk kandang tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan berat biji kering oven rata-rata sebesar 101,36 g tan^{-1} dan 2,12 t ha^{-1} .

Tabel 5. Pengaruh tunggal antara dosis pupuk kandang sapi dan waktu aplikasi terhadap berat biji kering oven.

Perlakuan	Berat biji kering oven	
	g tan^{-1}	t ha^{-1}
Dosis pupuk kandang (t ha^{-1})		
0 (O ₀)	63,12 c	0,92 d
10 (O ₁₀)	70,44 c	1,32 cd
20 (O ₂₀)	98,71 b	2,08 bc
30 (O ₃₀)	130,59 a	2,57 ab
40 (O ₄₀)	143,94 a	3,28 a
BNT 5 %	24,08	0,76
Waktu aplikasi pupuk kandang (mst)		
1 mst (W ₁)	99,84 a	2,15 a
3 mst (W ₃)	104,52 a	2,13 a
5 mst (W ₅)	99,72 a	2,08 a
BNT 5 %	-	-

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan dan kolom yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

6. Berat kering oven 100 biji, berat brangkasian kering oven dan indeks panen

Tabel 6. Pengaruh tunggal antara dosis pupuk kandang dan waktu aplikasi terhadap berat kering oven 100 biji, berat brangkasian kering oven, indeks panen

Perlakuan	Berat kering oven 100 biji (g)	Berat brangkasian kering oven (t ha^{-1})	Indeks panen (%)
Dosis pupuk kandang (t ha^{-1})			
0 (O ₀)	44,61 a	3,98 d	32,42 c
10 (O ₁₀)	45,72 a	4,54 d	34,40 bc
20 (O ₂₀)	45,56 a	5,83 c	35,75 abc
30 (O ₃₀)	46,61 a	7,32 b	37,06 ab
40 (O ₄₀)	48,33 a	8,24 a	39,63 a
BNT 5 %	-	0,98	5,26
Waktu aplikasi pupuk kandang (mst)			
1 mst (W ₁)	45,40 a	5,83 a	36,59 a
3 mst (W ₃)	45,87 a	5,89 a	36,60 a
5 mst (W ₅)	47,23 a	6,22 a	34,35 a
BNT 5 %	-	-	-

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan dan kolom yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Tabel 6 Menunjukkan bahwa antara dosis pupuk kandang sapi dan waktu aplikasi tidak berpengaruh terhadap berat kering oven 100 biji. Hal ini berarti bahwa faktor perlakuan tidak mampu meningkatkan berat kering oven 100 biji secara signifikan dengan hasil rata-rata 46,17 g dan 46,17 g. Aplikasi dosis pupuk kandang 0-10 t ha^{-1} mendapatkan berat brangkasian kering oven yang tidak nyata dengan berat brangkasian kering oven tertinggi pada aplikasi dosis pupuk kandang 40 t ha^{-1} (8,24 t ha^{-1}) berbeda nyata dengan dosis pupuk yang lebih rendah. Sedangkan pada perlakuan waktu aplikasi pupuk kandang tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan berat brangkasian kering oven rata-rata sebesar 5,98%. Aplikasi dosis pupuk kandang 0-20 t ha^{-1} menunjukkan indeks panen yang tidak nyata dan dosis 30-40 t ha^{-1} juga menunjukkan indeks panen yang tidak nyata. Sedangkan pada perlakuan waktu aplikasi pupuk kandang tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan Indeks Panen rata-rata sebesar 35,84%.

7. Kadar air tanah, berat volume tanah, total ruang pori dan permeabilitas tanah

Tabel 7. Pengaruh tunggal antara dosis pupuk kandang dan waktu aplikasi terhadap Kadar air tanah, Berat volume tanah, Total ruang pori dan Permeabilitas tanah.

Perlakuan	Kadar air tanah (%)	Berat volume tanah (g cm^{-3})	Total ruang pori (%)	Permeabilitas tanah (cm jam^{-1})
Dosis pupuk kandang (t ha^{-1})				
0 (O ₀)	32,44 c	1,23 a	54,08 a	1,01 a
10 (O ₁₀)	34,56 bc	1,22 a	53,96 a	0,70 a
20 (O ₂₀)	35,06 abc	1,20 a	55,46 a	1,04 a
30 (O ₃₀)	36,03 ab	1,17 a	55,93 a	1,76 a
40 (O ₄₀)	37,65 a	1,15 a	55,86 a	3,30 a
BNT 5 %	-	-	-	-
Waktu aplikasi pupuk kandang (mst)				
1 mst (W ₁)	34,60 a	1,20 a	54,71 a	1,41 a
3 mst (W ₃)	34,88 a	1,19 a	55,18 a	1,48 a
5 mst (W ₅)	35,97 a	1,18 a	55,28 a	1,80 a
BNT 5 %	-	-	-	-

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan dan kolom yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Tabel 7 menunjukkan bahwa aplikasi dosis pupuk kandang 0-20 t ha^{-1} tidak nyata berpengaruh terhadap kadar air tanah dan 20-40 t ha^{-1} juga tidak nyata pengaruhnya terhadap kadar air tanah dengan kadar air tanah tertinggi cenderung diperoleh pada aplikasi dosis pupuk kandang 40 t ha^{-1} (37,65%).

Sedangkan pada perlakuan waktu aplikasi pupuk kandang tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan kadar air tanah rata-rata sebesar 35,15 %. Perlakuan aplikasi dosis pupuk kandang memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap berat volume tanah, total ruang pori dan permeabilitas tanah dengan hasil rata-rata masing-masing sebesar 1,19 g cm⁻³, 55,06 % dan 1,56 cm jam⁻¹. Sedangkan perlakuan waktu aplikasi pupuk kandang memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap variabel Kadar air tanah, berat volume tanah, total ruang pori dan permeabilitas tanah dengan rata-rata masing-masing sebesar 35,15 %, 1,19 g cm⁻³, 55,06 % dan 1,56 cm jam⁻¹.

8. C-organik, N-total tanah, P-tersedia tanah, K-tersedia dan pH tanah

Tabel 8. Pengaruh tunggal antara dosis pupuk kandang sapi dan waktu aplikasi terhadap C-organik, N-total tanah, P-tersedia tanah, K-tersedia tanah dan pH tanah

Perlakuan	C-organik (%)	N-total tanah (%)	P-tersedia tanah (ppm)	K-tersedia tanah (ppm)	pH tanah
Dosis pupuk kandang (t ha ⁻¹)					
0 (O ₀)	1,36 a	0,12 c	23,16 a	248,36 a	5,70 c
10 (O ₁₀)	1,63 a	0,12 c	25,17 a	274,10 a	5,89 bc
20 (O ₂₀)	1,69 a	0,13 b	26,41 a	309,19 a	5,92 b
30 (O ₃₀)	1,95 a	0,13 b	27,76 a	326,73 a	6,05 b
40 (O ₄₀)	2,02 a	0,14 a	30,28 a	367,67 a	6,28 a
BNT 5%	-	1,006	-	-	0,20
Waktu aplikasi pupuk kandang (mst)					
1 mst (W ₁)	1,76 a	0,13 a	25,24 a	290,47 a	5,91 a
3 mst (W ₃)	1,86 a	0,13 a	27,08 a	297,49 a	5,94 a
5 mst (W ₅)	1,87 a	0,13 a	27,34 a	327,67 a	6,06 a
BNT 5%	-	-	-	-	-

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan dan kolom yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Tabel 8 menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk kandang dan waktu aplikasi pupuk kandang tidak berpengaruh terhadap C-organik, P-tersedia tanah dan K-tersedia tanah. Perlakuan dosis pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap N-total tanah dan pH tanah tetapi tidak nyata terhadap perlakuan waktu aplikasi pupuk kandang.

Hubungan antara dosis pupuk kandang Sapi dengan biji kering panen kadar 15% dan kering oven

Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa hubungan masing-masing antara dosis pupuk kandang sapi (variabel X) dengan berat biji kering panen kadar air 15% (variabel Y_{kp}) dan berat biji kering oven ha⁻¹ (variabel Y_{ko}) adalah berbentuk linier. Persamaan masing-masing hubungan tersebut adalah Y_{kp} = 1,02 + 0,071X; R² = 0,993; r = 0,998** dan Y_{ko} = 1,898 + 0,113X; R² = 0,961; r = 0,980**. Pada penelitian ini belum diperoleh dosis optimum pupuk kandang sapi baik untuk berat biji kering panen 15% maupun untuk berat biji kering oven ha⁻¹.

PEMBAHASAN

Interaksi antara dosis pupuk kandang dan waktu aplikasi pupuk kandang tidak

berpengaruh nyata terhadap hasil jagung. Waktu aplikasi pupuk kandang secara nyata juga tidak berpengaruh terhadap hasil jagung, tetapi dosis pupuk kandang berpengaruh nyata. Berat biji kering oven ha⁻¹ meningkat dengan meningkatnya dosis pupuk kandang dari 0 sampai 40 t ha⁻¹, tetapi peningkatan dosis pupuk kandang dari 0 sampai 10 t ha⁻¹ tidak menyebabkan perbedaan yang nyata pada nilai variabel tersebut dan peningkatan berat biji akibat dosis 30 dan 40 t ha⁻¹ juga tidak nyata. Berat biji kering panen tertinggi diperoleh pada perlakuan dosis 40 t ha⁻¹ yaitu 3,90 t dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan dosis 30 t ha⁻¹ tetapi terhadap perlakuan tanpa pupuk kandang berbeda nyata. Peningkatan berat biji kering oven ha⁻¹ akibat peningkatan dosis pupuk kandang tersebut disebabkan oleh peningkatan berat biji kering oven tan⁻¹ serta berat biji kering panen ha⁻¹. Peningkatan dosis pupuk kandang meningkatkan biji kering panen dan kering oven ha⁻¹ secara linier, sehingga belum diperoleh dosis pupuk kandang optimum untuk mencapai maksimum.

Peningkatan berat biji kering panen ha⁻¹ akibat peningkatan dosis pupuk kandang tersebut disebabkan oleh peningkatan biji kering panen tan⁻¹. Meningkatnya nilai variabel tersebut lebih disebabkan oleh meningkatnya jumlah biji tan⁻¹ dibandingkan dengan meningkatnya jumlah tongkol tan⁻¹ dan ha⁻¹ dan berat 100 biji kering oven. Meningkatnya jumlah biji tongkol-1 akibat meningkatnya dosis pupuk kandang dari 0 sampai 40 t ha⁻¹ disebabkan oleh tersedianya asimilat yang meningkat saat terbentuknya biji pada masing-masing tongkol. Asimilat yang dihasilkan di daun pada pengisian dan penyusunan biji meningkatkan jumlah dan berat biji (Sitompul dan Guritno, 1995). Dalam penelitian ini, peningkatan produksi asimilat di daun ditunjukkan oleh peningkatan jumlah daun dan juga oleh indeks luas daun. meskipun nilai variabel itu dan juga tinggi tanaman meningkat akibat meningkatnya dosis pupuk kandang, tetapi tidak mengakibatkan peningkatan berat brangkasan kering oven ha⁻¹ secara nyata. Hal ini menyebabkan nilai indeks panen meningkat dengan meningkatnya dosis pupuk kandang.

Kondisi fisik dan kadar air tanah sangat menentukan pertumbuhan dan hasil tanaman. Pada penelitian ini, peningkatan hasil jagung akibat peningkatan dosis pupuk kandang

tersebut lebih disebabkan kondisi fisik tanah yang lebih baik akibat penurunan berat volume tanah, dibandingkan komponen sifat fisik tanah lainnya (total ruang pori dan permeabilitas).

Peningkatan dosis pupuk kandang dari 0 sampai 40 t ha⁻¹ nyata menurunkan berat volume tanah dari 1,18 menjadi 1,07 g cm⁻³ pada umur 21 hst dan dari 1,12 menjadi 1,01 g cm⁻³ pada umur 42 hst. Menurunnya berat volume tanah menunjukkan bahwa tanah menjadi lebih gembur, akibat penambahan bahan organik. Agregat tanah dibentuk dan dimantapkan oleh bahan organik serta lender yang dihasilkan oleh mikroba (Soepardi, 1979; Buckman dan Brady, 1982). Peningkatan dosis pupuk kandang juga meningkatkan kadar air tanah karena dengan bertambahnya bahan organik tanah, kapasitas dalam memegang air juga meningkat (Buckman dan Brady, 1982), sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik. Pada penelitian ini, kadar air tanah pada umur 21 hst belum dipengaruhi secara nyata oleh dosis pupuk kandang, tetapi peningkatan dosis pupuk kandang dari 0 menjadi 30 dan 40 t ha⁻¹ nyata meningkatkan kadar air tanah pada umur 50 hst. Penurunan berat volume tanah akibat penambahan pupuk kandang dalam penelitian ini belum diikuti oleh peningkatan porositas tanah dan peningkatan permeabilitas. Peningkatan jumlah bahan organik juga mengakibatkan perbaikan sifat fisik dan kimia tanah. Pada penelitian ini, C-organik meningkat setelah panen dari 1,54% menjadi 2,02% (kriteria sedang) (Pusat Penelitian Tanah, 1983), akibat peningkatan dosis pupuk kandang dari 0 menjadi 40 t ha⁻¹ pada umur 45 hst, penambahan pupuk kandang ternyata belum meningkatkan C-organik tanah secara nyata. Hal ini berbeda dengan penelitian Sakunab, 2004; Suhaili, 2004; Suwela, 2005, yang menunjukkan bahwa C-organik tidak berpengaruh saat panen. N-total tanah juga meningkat dari 0,10% menjadi 0,13% dan 0,14% dengan peningkatan dosis pupuk kandang masing-masing dari 0 menjadi 30 dan 40 t ha⁻¹ pada umur 45 hst. Saat panen, N-total meningkat dari 0,12% menjadi 0,14% (kriteria sedang) dengan meningkatnya dosis pupuk kandang. Hal ini menunjukkan bahwa kemungkinan telah terjadi dekomposisi dan mineralisasi dari pupuk kandang tersebut sehingga terjadi pelepasan unsur hara yang penting bagi pertumbuhan tanaman. Dekomposisi dan mineralisasi tersebut

kemungkinan sudah terjadi sebelum pupuk kandang diberikan, yang dibuktikan oleh kandungan N pupuk kandang yang tinggi. Disamping N, juga terjadi pelepasan unsur P dan K dari pupuk kandang tersebut. Hal ini dibuktikan oleh peningkatan kadar P-tersedia saat panen dan K-tersedia tanah pada umur 45 hst.

Penambahan bahan organik dalam tanah juga meningkatkan pH tanah. Peningkatan dosis pupuk kandang dari 0 menjadi 30 dan 40 t ha⁻¹ meningkatkan pH tanah dari 5,89 menjadi 6,13 dan saat panen pH meningkat dari 5,70 menjadi 6,28 akibat peningkatan dosis tersebut. Hal ini disebabkan oleh unsur kalsium (Ca⁺⁺) yang dilepaskan setelah pupuk kandang mengalami dekomposisi dan mineralisasi (Buckman dan Brady, 1982). Dalam penelitian ini tidak dilakukan analisis terhadap kadar kalsium tanah, tetapi meningkatnya pH tanah menjadi >6,0 akibat peningkatan dosis pupuk kandang tersebut membuktikan bahwa terjadi lingkungan yang baik bagi perakaran dan pertumbuhan tanaman yang akhirnya dapat meningkatkan hasil jagung. Jadi dalam penelitian ini, perbaikan sifat fisik dan kimia tanah akibat peningkatan dosis pupuk kandang, meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung.

Hasil jagung tidak dipengaruhi oleh waktu aplikasi pupuk kandang. Hal ini disebabkan oleh pupuk kandang yang digunakan adalah pupuk kandang yang telah matang dan mungkin pupuk kandang tersebut sudah mengalami dekomposisi dan mineralisasi sebelum diberikan sehingga tidak diperlukan waktu yang lama lagi untuk dekomposisi. Lingga dan Marsino (2002) menyatakan bahwa jika kondisi pupuk kandang sudah matang, maka pupuk kandang tersebut dapat diberikan satu minggu sebelum tanam atau pada saat tanam. Martodisero dan Suryanto (2001) bahkan menyarankan bahwa pupuk kandang yang sudah matang dapat diberikan dua sampai tiga minggu setelah tanam.

4. Kesimpulan

Simpulan dalam penelitian ini adalah: (1) Interaksi antara dosis dan waktu aplikasi pupuk kandang tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil jagung, kecuali terhadap tinggi tanaman; (2) Dosis pupuk

kandang berpengaruh nyata terhadap hampir semua variabel pertumbuhan dan hasil jagung. Dosis pupuk kandang 40 t ha⁻¹ menghasilkan berat biji kering panen tertinggi (7,17 t ha⁻¹) yaitu 230,5 % lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa pupuk kandang, tetapi berat biji kering yang tinggi (1,66 t ha⁻¹) dicapai pada dosis 30 t ha⁻¹ yang tidak berbeda nyata dengan nilai tersebut pada perlakuan dosis 40 t ha⁻¹. Nilai berat biji kering oven tersebut adalah 19,3 % lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk kandang; (3) Hubungan antara dosis pupuk kandang dengan berat biji kering panen dan berat biji kering oven ha⁻¹ berbentuk linier dengan persamaan regresi $Y_{kp} = 1,02 + 0,0707X$; $R^2 = 0,993$; $r = 0,998^{**}$; $Y_{ko} = 1,898 + 0,113X$; $R^2 = 0,961$; $r = 0,980^{**}$; dan (4) Waktu aplikasi pupuk kandang tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan, hasil jagung dan variabel sifat fisik dan kimia tanah, kecuali kadar air tanah umur 42 hst. Saran dalam penelitian ini adalah (1) Dosis pupuk kandang lebih tinggi dari 40 t ha⁻¹ dapat dipergunakan untuk memperoleh hasil jagung yang tinggi pada kondisi tanah dengan kadar C-organik yang rendah; (2) Sebaiknya digunakan pupuk kandang yang sudah matang sehingga pupuk dapat diberikan pada saat tanam; dan (3) Perlu dilakukan penelitian tentang kriteria pupuk kandang yang sudah matang.

PERNYATAAN PENGHARGAAN

Terimakasih kami samapaikan kepada Universitas Tabanan, atas berkenaan artikel kami dapat diterbitkan pada Jurnal JIS Siwirabuda

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulrahman,A., Juarsah,I., Kurnia,U. 1999. Prosiding Seminar Nasional Sumber Daya Tanah, Iklim dan Pupuk. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian, Jakarta.
- Adisarwanto,T.,Widyastuti,Y.U. 1999. Meningkatkan Produksi Jagung di Lahan Kering, Sawah dan Pasang Surut. Jakarta : PT Penebar Swadaya.
- Anderson,T.H., Domash,K.H. 1989. Ratio of Microbial Biomass Carbon to Total Organic Carbon in Arable Soils. *Soil Biol.Biochem.*
- Anonimus, 2003. Laporan Tahunan Dinas Tahun 2003. Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Gianyar.
- Benne,E.J., Moglund,C.R., Longnecker,E.D., Cook,R.L., 1961. Animal Manure. What Are They Wanth to Day. Bull 231. Michigan State University East. Lansing.
- Buckman,H.O., Brady,N.C. 1982. Ilmu Tanah. Terjemahan Soegiman. Jakarta: Penerbit Bhratar Karya Aksara.
- Dharmasika, I., Budiyanto, S., & Kusmiyati, F. (2019). Pengaruh Dosis Arang Sekam Padi dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Hibrida (*Zea mays L.*) pada Salinitas Tanah. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 17(2), 195-205.
- Donahue,R.L., Miller,R.W., Shickluna,J.C. 1977. An Introduction to Soil and Plant Growth 4th New Jersey Ed. Prentice-Hall,,Inc.
- Dos Santos, I. P., Kartini, N. L., & Wijana, G. (2017). Pengaruh Dosis dan Waktu Aplikasi Pupuk Hijau Lamtoro (*Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit*) terhadap Sifat Kimia Tanah dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays L.*) di Suco Mauboke, Distrik Liquiça Timor Leste. *Agrotrop: Journal on Agriculture Science*, 7(1), 69-78.
- Edy, N., & Yulianti, R. (2021). Pengaruh Dosis Pupuk Organik Bio-Slurry Cair dan Waktu Aplikasi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays L.*). *Jurnal Agrotropika*, 26(1), 1-10.
- Erfandi,D., Juarsah,I., Kurnia,U. 1999. Pengolahan Tanah dan Pengelolaan Bahan Organik pada Typic Haplohumults Terdegradasi di Jasinga Jawa Barat. Prosiding Seminar Nasional Sumber Daya Tanah, Iklim dan Pupuk. Puslit Tanah dan Agroklimat Departemen Pertanian Jakarta.
- Febriani, R., & Irawati, T. (2021). Efektivitas Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata*) Varietas Talenta. *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia*, 6(1), 22-29.
- Goldsworthy,P.R., Fisher,N.M. 1996. Fisiologi Tanaman Budidaya Tropika. Yogyakarta: Gajahmada University Press.
- Gomez,A.K., Gomez,A.A. 1995. Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Hadisumitro,L.M. 2000.Membuat Kompos. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Haryanto, T., & Setyorini, D. (2017). Dampak Kombinasi Dosis dan Waktu Aplikasi Pupuk Kandang terhadap Sifat Kimia Tanah dan

- Produksi Jagung. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 36(1), 67–74.
- Leksana, A. P., Priyono, & Triyono, K. (2021). Kajian Dosis Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Innofarm: Jurnal Inovasi Pertanian*, 23(2).
- Martodisero, S., Suryanto, W. A. 2001. *Terobosan Teknologi Pemupukan Dalam Era Pertanian Organik*. Yogyakarta: Penerbit Kanisiun.
- Mulyani, A., & Kurniawan, S. (2016). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang dengan Waktu Aplikasi Berbeda terhadap Struktur Tanah dan Hasil Jagung di Lahan Sawah. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 21(2), 89–96.
- Novisan. 2002. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Palungkun, R., Budiarti, A. 2000. *Sweet Corn, Baby Corn*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Patty, J., Ririhena, R., & Hitijahubessy, F. (2024). Pengaruh Dosis dan Waktu Aplikasi Pupuk Suburtn terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays* L. Var *saccharata* Sturt). *Jurnal Pertanian Kepulauan*, 12(2), 45-55.
- Prasetyo, B. H., & Widiastuti, H. (2019). Efek Pemberian Pupuk Kandang dengan Dosis Berbeda terhadap Kesuburan Tanah dan Produktivitas Jagung di Lahan Kering. *Jurnal Tanah dan Iklim*, 43(2), 123–131.
- Puja, I. N., Sugianthara, A. A. G., Sukremi, K. A. 2002. Pengaruh Aplikasi Bahan Organik dan Mulsa Terhadap Sifat Fisik Tanah dan Hasil Kacang Panjang, Pertumbuhan Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) *J. Agritrop* Vol.21 No. 4 Desember.
- Rahmatika, W., & Anggraini, M. (2021). Pengaruh Jenis dan Waktu Aplikasi Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 14(1), 1-10.
- Rahmawati, S., & Yuwono, N. W. (2018). Pengaruh Waktu Aplikasi Pupuk Kandang terhadap Ketersediaan Hara dan Hasil Jagung pada Tanah Inceptisol. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 20(3), 155–162.
- Sakunab, S. 2004. *Pengaruh Dosis Pupuk Kandang dan Pupuk Nitrogen Terhadap Sifat Fisik, Kimia Tanah dan Hasil Jagung (Zea mays L.)*. Denpasar: Universitas Udayana.
- Setyawan, W. Y., & Sumarni, T. (2018). Pengaruh Dosis Pupuk Kandang dan Jarak Tanam pada Pertumbuhan Gulma dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Produksi Tanaman*, 5(9).
- Sutanto, R., & Susilo, H. (2020). Pengaruh Dosis Pupuk Kandang dan Waktu Aplikasi terhadap Sifat Fisik dan Kimia Tanah serta Pertumbuhan dan Hasil Jagung. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 48(1), 45–53.