

Aplikasi Rabuk Kandang Sapi Dan Pupuk Nitrogen Untuk Memperbaiki Kualitas Entisol Bagi Jagung Manis

Application of Manure and N-fertilizer in Improving Soil Quality for Sweetcorn

Ika Apriwulandari, Yulia Nuraini*, dan Zaenal Kusuma

Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang

Abstrak

Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian kotoran sapi terhadap sifat kimia tanah, pencucian nitrat dan pertumbuhan tanaman jagung manis. Aplikasi pupuk kandang sapi diduga dapat memperbaiki sifat kimia tanah, mengurangi pencucian nitrat dan memperbaiki pertumbuhan jagung manis.

Penelitian di rumah kaca, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana. Perlakuan dosis pupuk nitrogen : 0, 100, 200, 300, 400, 500 kgN /ha. Perlakuan pupuk kandang sapi: tanpa pupuk kandang, pupuk kandang dosis 39.72 ton/ha (setara 76.39 g/pot).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk nitrogen yang dikombinasikan dengan pupuk kandang sapi memperbaiki sifat kimia tanah, menurunkan pencucian nitrat rata-rata sebesar 13.68 % dibandingkan kontrol, dan memperbaiki pertumbuhan tanaman jagung manis. Kombinasi perlakuan K_1N_2 (Nitrogen 200 kg/ha + BO 76,39 g/pot (setara 39.72 ton/ha) menghasilkan serapan N tanaman paling tinggi (383.76 mg/tanaman) dan efisiensi penggunaan nitrogen sebesar 69.00 kg/ha dibandingkan perlakuan lainnya.

Kata Kunci: Arthropoda, fase, herbivor pengunjung, padi merah

Abstract

The purposes of this research are to know the effect of cow manure application on chemical properties of soil and nitrate leaching rate in different N dosages, and to analyze relationship between nitrate leaching and sweetcorn growth. Cow manure input is expected can improve soil chemical properties and decrease nitrate leaching rate in various N dosages; and decrease of nitrate leaching rate due to cow manure input may improve the growth of sweetcorn.

The research was done in glass-house, used completely randomized design. The experimental treatments are levels of Nitrogen fertilizer : 0, 100, 200, 300, 400, 500 kg/ha; Cow manure treatments : K_0 (without manure) and K_1 = cow manure 39.72 ton/ha (equal to 76.39 gram/pot). All of 12 combination treatments are replicated three times.

Results of this experiment showed that application of nitrogen fertilizer combined with cow manure could improve chemical properties of soil and decrease average nitrate leaching rate as much as 13.68 % compared to without manure and improve the growth of sweetcorn. The best treatment is K_1N_2 (Nitrogen 200 kg/ha + cow manure 39.72 ton/ha), it is based on plant growth parameters such as plant N uptake which has the highest value among the other treatments as much as 383.76 mg N/plant and nitrogen efficiency as much as 69.00 kg/ha.

Keywords: cow manure, nitrogen, sweetcorn

PENDAHULUAN

Entisol umumnya mempunyai karakteristik bertekstur pasir sehingga struktur lepas, porositas besar, permeabilitas cepat. Selain itu,

kandungan bahan organik rendah yaitu kurang dari 1 % dan mempunyai KTK yang rendah. Tanah dengan karakteristik tersebut umumnya memiliki permasalahan dalam hal menyediakan unsur hara salah satunya nitrogen karena tingginya pencucian dan kurangnya masukan bahan organik. Sanchez [1] menjelaskan bahwa pada tanah dengan kadar pasir yang tinggi, pencucian N berjalan lebih cepat karena aliran air ke bawah dan ke samping yang terjadi lebih cepat bila

* Alamat Korespondensi Penulis:

Yulia Nuraini

Email : yulianuraini@yahoo.com

Alamat : Brawijaya University, MT Haryono 169, Malang
65145 Indonesia,

dibandingkan dengan tanah dengan kadar liat yang tinggi. Alternatif upaya untuk meningkatkan kemampuan tanah dalam mengurangi pencucian nitrat dan meningkatkan serapan N pada Entisol Wajak yaitu dengan penambahan bahan organik baik berasal dari tumbuhan maupun hewan. Bahan organik merupakan salah satu pembenah tanah yang telah dirasakan manfaatnya dalam perbaikan sifat – sifat tanah baik sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Secara fisik, bahan organik dapat merangsang ganulasi, menurunkan plastisitas dan kohesi serta meningkatkan kemampuan menahan air [2]. Selain itu, dari segi kimia dapat menambah unsur hara dari proses mineralisasi dan meningkatkan KTK tanah. Dengan adanya peningkatan KTK tanah, sehingga dapat meningkatkan efisiensi pemupukan dimana pupuk anorganik yang diberikan tidak langsung hilang melalui pencucian. Perbaikan kualitas tanah diharapkan dapat memperbaiki pertumbuhan dan hasil jagung manis. Hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk N dan rabuk organik dapat memperbaiki pertumbuhan dan hasil jagung manis [3],[4],[5].

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh pemberian kotoran sapi terhadap perubahan sifat kimia tanah dan tingkat pencucian nitrat pada dosis N yang berbeda serta hubungan pencucian nitrat dengan pertumbuhan tanaman jagung manis.

Tabel 1. Pengaruh Pupuk Nitrogen dan Pupuk kandang Sapi Terhadap N-Total

Perlakuan	N-Total (%)					
	2 MST	Peningkatan (%)	4 MST	Peningkatan (%)	6 MST	Peningkatan (%)
K ₀ N ₀	0.13 a	0	0.15 a	0	0.12 a	0
K ₀ N ₁	0.14 a	5.92	0.16 ab	7.741	0.15 b	23.80
K ₀ N ₂	0.16 b	24.44	0.19 cd	22.58	0.17 c	39.68
K ₀ N ₃	0.18 c	36.29	0.20 d	33.54	0.19 cde	50.79
K ₀ N ₄	0.19 cd	44.44	0.24 e	56.77	0.19 cde	53.17
K ₀ N ₅	0.21 de	55.55	0.25 e	63.22	0.19 de	55.55
K ₁ N ₀	0.14 a	5.92	0.18 bc	16.12	0.13 a	7.93
K ₁ N ₁	0.19 cd	42.96	0.20 d	29.03	0.15 b	23.80
K ₁ N ₂	0.22 ef	65.18	0.24 e	54.83	0.18 cd	47.61
K ₁ N ₃	0.23 fg	74.81	0.25 ef	65.16	0.19 cde	53.17
K ₁ N ₄	0.24 g	82.22	0.27 fg	76.12	0.20 ef	63.49
K ₁ N ₅	0.26 h	97.03	0.28 g	80.64	0.22 f	74.60

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan Uji Duncan 5 % (%) peningkatan = [(Perlakuan – Kontrol): Kontrol] x 100 %

N-Mineral Tanah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk nitrogen secara tunggal ataupun kombinasi dengan pupuk kandang sapi memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0.05$). Hal tersebut menunjukkan masukan nitrogen

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana. Rancangan Acak Lengkap ini dilakukan dengan 12 kombinasi perlakuan tiga kali ulangan sebagai berikut : (1) Untuk perlakuan pupuk nitrogen : N₀= 0 kg/ha (Kontrol), N₁= 100 kg N /ha, N₂= 200 kg N /ha, N₃= 300 kg N /ha, N₄= 400 kg N /ha, N₅= 500 kgN /ha. (2) Untuk perlakuan kotoran sapi : K₀ = Tanpa pupuk kandang sapi (Kontrol), K₁= pupuk kandang sapi 39.72 ton/ha (setara 76.39 g /pot) yang didasarkan pada perhitungan kebutuhan hara tanah dan tanaman. Untuk pelaksanaan penelitian meliputi : pengambilan contoh tanah, persiapan media dan penanaman, pemupukan, pencucian nitrat serta pengamatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

N-Total Tanah

Dari analisis ragam didapatkan perbedaan nyata pada taraf 5 %. Secara umum nilai rerata N-total tertinggi adalah perlakuan dengan penambahan pupuk kandang sapi dengan dosis urea 500 kg N/ha (Tabel 1). Hal ini karena beberapa proses yang langsung (pemberian nitrogen) dan tidak langsung (aktivitas mikroorganisme).

didapatkan dari pupuk nitrogen dan pupuk kandang sapi. Dengan bertambahnya waktu pengamatan, pemberian pupuk nitrogen menurunkan konsentrasi N-Mineral. Hal ini dapat dilihat pada perubahan konsentrasi N-Mineral selama 45 Hst (6 MST) Tabel 2 dan Tabel 3. Hal ini disebabkan serapan oleh tanaman juga

meningkat sehingga nitrat yang tercuci juga semakin berkurang. Dengan adanya penambahan bahan organik pupuk kandang sapi lebih dapat meningkatkan konsentrasi N-mineral dalam tanah. Secara langsung penambahan kotoran

sapi dapat menambah n-mineral tanah melalui proses mineralisasi dan secara tidak langsung memperbaiki kualitas tanah melalui fungsi bahan organik.

Tabel 2. Pengaruh Pupuk Nitrogen dan Kotoran Sapi Terhadap Amonium

Perlakuan	Amonium (ppm)					
	2 MST	Peningkatan (%)	4 MST	Peningkatan (%)	6 MST	Peningkatan (%)
K ₀ N ₀	37.18 a	0	73.52 a	0	48.69 a	0
K ₀ N ₁	37.86 a	1.82	76.63 b	4.23	52.19 b	7.18
K ₀ N ₂	39.59 b	6.48	84.85 c	15.41	54.59 cd	12.11
K ₀ N ₃	43.14 d	16.03	87.29 d	18.72	57.87 e	18.85
K ₀ N ₄	45.18 e	21.51	88.62 de	20.53	60.92 fg	25.11
K ₀ N ₅	46.56 e	25.22	89.74 ef	22.06	61.80 g	26.92
K ₁ N ₀	40.28 bc	8.33	83.51 c	13.58	53.08 bc	9.01
K ₁ N ₁	41.91 cd	12.72	84.96 c	15.56	55.57 d	14.13
K ₁ N ₂	48.39 f	30.15	88.18 de	19.94	59.63 ef	22.46
K ₁ N ₃	50.63 g	36.17	90.62 f	23.25	61.58 g	26.47
K ₁ N ₄	55.03 h	48.00	91.51 f	24.46	64.20 h	31.85
K ₁ N ₅	57.65 i	55.05	93.29 g	26.89	65.84 h	35.22

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan Uji Duncan 5 % ; (%) peningkatan = [(Perlakuan – Kontrol): Kontrol] x 100 %

Tabel 3. Pengaruh Pupuk Nitrogen dan Kotoran Sapi Terhadap Nitrat

Perlakuan	Nitrat (ppm)					
	2 MST	Peningkatan (%)	4 MST	Peningkatan (%)	6 MST	Peningkatan (%)
K ₀ N ₀	48.70 a	0	82.33 a	0	55.25 a	0
K ₀ N ₁	49.86 a	2.38	89.32 b	8.49	56.56 a	2.37
K ₀ N ₂	59.81 c	22.81	93.03 c	12.99	58.96 b	6.71
K ₀ N ₃	66.28 e	36.09	93.90 cd	14.05	60.92 cd	10.26
K ₀ N ₄	71.59 f	47.00	95.87 de	16.44	62.67 ef	13.42
K ₀ N ₅	80.98 h	66.28	97.40 e	18.30	66.17 g	19.76
K ₁ N ₀	56.56 b	16.13	92.15 c	11.92	58.96 b	6.71
K ₁ N ₁	61.36 d	25.99	98.27 e	19.36	59.40 bc	7.51
K ₁ N ₂	65.73 e	34.96	100.89 f	22.54	61.58 de	11.45
K ₁ N ₃	75.56 g	55.15	106.13 g	28.90	64.20 f	16.19
K ₁ N ₄	88.23 i	81.17	108.32 g	31.56	66.17 g	19.76
K ₁ N ₅	92.59 j	90.12	113.12 h	37.39	67.48 g	22.13

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan Uji Duncan 5 % (%) peningkatan = [(Perlakuan – Kontrol): Kontrol] x 100 %

pH Tanah

Hasil analisis ragam, menunjukkan adanya perbedaan nyata pada taraf 5%. Peningkatan pupuk nitrogen akan diikuti dengan penurunan pH tanah. Beberapa sumber kemasaman tanah adalah asam-asam organik hasil dekomposisi dan proses nitrifikasi. Selain itu, menurut Winarso

(2005) NO₃⁻ merupakan faktor utama yang berhubungan dengan pencucian ion-ion basa seperti Ca²⁺, Mg²⁺ dan K⁺. Ion nitrat dan basa-basa tersebut bergerak (tercuci) secara bersama-sama yang akhirnya meninggalkan tapak-tapak pertukaran di dalam tanah yang bermuatan negatif dan digantikan oleh H⁺.

Tabel 4. Pengaruh Pupuk Nitrogen dan Pupuk kandang Sapi Terhadap pH tanah

Perlakuan	pH					
	2 MST	Peningkatan (%)	4 MST	Peningkatan (%)	6 MST	Peningkatan (%)
K ₀ N ₀	6.42 d	0	6.35 d	0	6.33 d	0
K ₀ N ₁	6.31 c	-1.71	6.29 cd	-0.94	6.30 cd	-0.47
K ₀ N ₂	6.28 bc	-2.18	6.24 c	-1.73	6.19 bc	-2.21
K ₀ N ₃	6.22 abc	-3.11	6.19 bc	-2.51	6.15 ab	-2.84
K ₀ N ₄	6.19 ab	-3.58	6.12 ab	-3.62	6.08 ab	-3.94
K ₀ N ₅	6.17 a	-3.89	6.08 a	-4.25	6.05 a	-4.42
K ₁ N ₀	6.97 g	8.56	6.91 g	8.81	6.87 h	8.53
K ₁ N ₁	6.95 g	8.25	6.88 g	8.34	6.83 gh	7.89
K ₁ N ₂	6.88 g	7.16	6.82 fg	7.40	6.73 fg	6.31
K ₁ N ₃	6.78 f	5.60	6.74 f	6.14	6.70 f	5.84
K ₁ N ₄	6.71 ef	4.51	6.64 e	4.56	6.57 e	3.79
K ₁ N ₅	6.63 e	3.27	6.57 e	3.46	6.48 e	2.36

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan Uji Duncan 5 %; (%) peningkatan = [(Perlakuan – Kontrol) : Kontrol] x 100 %

C-Organik Tanah

Dari hasil analisis ragam, menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5%. Dengan adanya penambahan kotoran sapi didapatkan nilai kandungan C-organik yang lebih tinggi dibandingkan tanpa adanya penambahan

kotoran sapi. Akan tetapi peningkatan dosis urea secara tunggal ataupun kombinasinya dengan kotoran sapi didapatkan nilai kandungan C-organik yang semakin turun yang dipengaruhi oleh aktivitas mikroorganisme.

Tabel 5. Pengaruh Pupuk Nitrogen dan Kotoran Sapi Terhadap C-Organik

Perlakuan	C-Organik (%)					
	2 MST	Peningkatan (%)	4 MST	Peningkatan (%)	6 MST	Peningkatan (%)
K ₀ N ₀	0.44 b	0	1.00 d	0	0.36 cde	0
K ₀ N ₁	0.42 b	-4.54	0.94 cd	-6	0.32 bcd	-11.11
K ₀ N ₂	0.38 ab	-13.63	0.90 bc	-10	0.30 bcd	-16.66
K ₀ N ₃	0.30 ab	-31.81	0.88 bc	-12	0.22 ab	-38.88
K ₀ N ₄	0.22 a	-50	0.82 ab	-18	0.16 a	-55.55
K ₀ N ₅	0.20 a	-54.54	0.76 a	-24	0.14 a	-61.11
K ₁ N ₀	1.00 d	127.27	1.46 h	46	0.64 g	77.77
K ₁ N ₁	0.92 d	109.09	1.32 g	32	0.52 f	44.44
K ₁ N ₂	0.86 cd	95.45	1.30 fg	30	0.44 ef	22.22
K ₁ N ₃	0.72 c	63.63	1.24 fg	24	0.40 de	11.11
K ₁ N ₄	0.70 c	59.09	1.22 ef	22	0.30 bcd	-16.66
K ₁ N ₅	0.70 c	59.09	1.14 e	14	0.28 bc	-22.22

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan Uji Duncan 5 %; (%) peningkatan = [(Perlakuan – Kontrol) : Kontrol] x 100 %

KTK Tanah

Dari hasil analisis ragam, menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5%. Peningkatan KTK ini berhubungan dengan adanya muatan negatif (karboksil dan phenol) hasil dari dekomposisi bahan organik yang nantinya akan dipengaruhi oleh pH tanah,

sehingga dengan adanya peningkatan KTK tanah dapat mengurangi jumlah nitrat yang tercuri karena amonium hasil dekomposisi atau hidrolisis dapat terjerap sebelum diambil oleh tanaman. Faktor yang mempengaruhi KTK tanah adalah pH tanah, bahan organik dan pemupukan.

Tabel 6. Pengaruh Pupuk Nitrogen dan Kotoran Sapi Terhadap KTK

Perlakuan	KTK (me/100 gr)					
	2 MST	Peningkatan (%)	4 MST	Peningkatan (%)	6 MST	Peningkatan (%)
K ₀ N ₀	13.74	0	15.07	0	15.08	0
K ₀ N ₁	13.68	-0.43	15.03	-0.26	14.41	-4.44
K ₀ N ₂	13.43	-2.25	14.42	-4.31	14.08	-6.63
K ₀ N ₃	13.4	-2.47	14.4	-4.44	14.05	-6.83
K ₀ N ₄	13.07	-4.87	14.35	-4.77	14.01	-7.09
K ₀ N ₅	13.04	-5.09	14.31	-5.04	13.75	-8.81
K ₁ N ₀	17.38	26.49	18.03	19.64	18.01	19.42
K ₁ N ₁	17.05	24.09	17.71	17.51	17.67	17.17
K ₁ N ₂	16.73	21.76	17.38	15.32	17.37	15.18
K ₁ N ₃	16.7	21.54	17.35	15.12	17.05	13.06
K ₁ N ₄	16.67	21.32	17.31	14.86	16.83	11.60
K ₁ N ₅	16.38	19.21	17.3	14.79	16.78	11.27

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan Uji Duncan 5 %; (%) peningkatan = [(Perlakuan – Kontrol): Kontrol] x 100 %

N-Nitrat Tercuci

Berdasarkan hasil analisis ragam, pemberian pupuk nitrogen secara tunggal ataupun kombinasi dengan pupuk kandang sapi berpengaruh nyata. Dengan adanya perubahan beberapa sifat kimia tanah akan mempengaruhi jumlah nitrat yang tercuci. Konsentrasi nitrat yang tercuci mengalami penurunan pada tiap pengamatan. Sebaliknya untuk perlakuan dosis nitrogen dengan penambahan bahan organik kotoran sapi dihasilkan nitrat yang tercuci lebih rendah dibandingkan tanpa penambahan bahan organik kotoran sapi. Hal ini sejalan dengan

Addiscot [6] bahwa peningkatan dosis sampai sampai dosis berapapun tetap akan meningkatkan nitrat yang tercuci dan juga pendapat Follet [7] bahwa peningkatan dosis nitrogen sampai 288 kg/ha akan meningkatkan nitrat yang tercuci sebesar 60 kg/ha dan menurunkan produksi menjadi 8 t/ha. Hal ini menunjukkan hasil yang sama pada penelitian ini bahwa peningkatan dosis nitrogen sampai 300 kg/ha akan diikuti dengan semakin meningkatnya jumlah nitrat tercuci dan penurunan komponen pertumbuhan (Serapan N, jumlah daun, tinggi tanaman dan bobot kering tanaman)

Tabel 7. Pengaruh Pupuk Nitrogen dan Kotoran Sapi Terhadap Nitrat yang Tercuci

Perlakuan	Nitrat Tercuci (ppm)					
	2 MST	Peningkatan (%)	4 MST	Peningkatan (%)	6 MST	Peningkatan (%)
K ₀ N ₀	168.43 cd	0	91.13 d	0	61.41 c	0
K ₀ N ₁	174.53 d	3.62	92.51 d	1.51	64.58 cd	5.16
K ₀ N ₂	183.72 e	9.07	99.19 e	8.84	67.83 de	10.45
K ₀ N ₃	196.08 f	16.41	102.03 ef	11.96	72.87 fg	18.66
K ₀ N ₄	222.86 h	32.31	106.22 f	16.55	75.73 gh	23.31
K ₀ N ₅	242.04 i	43.70	114.99 g	26.18	79.15 h	28.88
K ₁ N ₀	116.49 a	-30.83	59.18 a	-35.05	46.51 a	-24.26
K ₁ N ₁	120.13 ab	-28.67	62.07 a	-31.88	51.24 b	-16.56
K ₁ N ₂	123.22 ab	-26.84	68.88 b	-24.41	55.41 b	-9.77
K ₁ N ₃	126.60 b	-24.83	71.13 b	-21.94	63.60 cd	3.56
K ₁ N ₄	165.42 c	-1.78	78.04 c	-14.36	66.75 de	8.69
K ₁ N ₅	203.95 g	21.08	88.19 d	-3.22	70.52 e	14.83

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan Uji Duncan 5 % (%) peningkatan = [(Perlakuan – Kontrol): Kontrol] x 100 %

Pertumbuhan Tanaman Serapan N Tanaman

Analisis ragam menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata di antara perlakuan pemupukan. Nilai serapan N tanaman yang tertinggi adalah pada perlakuan K₁N₂ dan serapan

N yang terendah pada perlakuan K_0N_0 . Semua perlakuan pemupukan menghasilkan serapan N-tanaman lebih tinggi dibandingkan perlakuan kontrol (tanpa pemupukan). Hasil penelitian ini

sama dengan hasil-hasil penelitian Mohd. Taufik [8], [9], peningkatan dosis pupuk N meningkatkan serapan N tanaman jagung manis

Tabel 8. Pengaruh Pupuk Nitrogen dan Kotoran Sapi Terhadap Serapan N Tanaman

Perlakuan	Serapan N Tanaman (mg/tanaman)					
	2 MST	Peningkatan (%)	4 MST	Peningkatan (%)	6 MST	Peningkatan (%)
K_0N_0	3.89 a	0	20.31 a	0	92.46 a	0
K_0N_1	5.26 ab	35.21	25.07 b	23.43	132.49 b	43.29
K_0N_2	7.16 c	84.06	43.40 f	113.68	226.83 f	145.32
K_0N_3	6.66 bc	71.20	40.29 def	98.37	222.19 ef	140.30
K_0N_4	6.47 bc	66.32	39.85 de	96.20	203.81 d	120.43
K_0N_5	6.28 bc	61.43	38.66 d	90.34	202.05 d	118.52
K_1N_0	4.69 a	20.56	34.70 c	70.85	145.89 c	57.78
K_1N_1	7.18 c	84.57	42.21 ef	107.82	217.51 e	135.24
K_1N_2	11.57 e	197.42	65.82 h	224.07	383.76 i	315.05
K_1N_3	11.52 e	196.14	63.78 h	214.03	365.92 h	295.76
K_1N_4	9.70 d	149.35	58.73 g	189.16	359.14 h	288.42
K_1N_5	9.14 d	134.96	56.62 g	178.77	351.27 g	279.91

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan Uji Duncan 5 % ; (%) peningkatan = [(Perlakuan – Kontrol) : Kontrol] x 100 %

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman jagung manis. Pada umumnya perlakuan nitrogen yang dikombinasikan dengan kotoran sapi pada berbagai umur pengamatan menghasilkan

tanaman jagung yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan berbagai dosis pupuk nitrogen. Meningkatnya dosis nitrogen sampai level tertentu yaitu 200 kg/ha diikuti dengan meningkatnya tinggi tanaman. Akan tetapi peningkatan dosis nitrogen sampai tingkat 300 kg/ha justru memperlambat tinggi tanaman.

Tabel 8. Pengaruh Pupuk Nitrogen dan Kotoran Sapi Terhadap Tinggi Tanaman

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)					
	2 MST	Peningkatan (%)	4 MST	Peningkatan (%)	6 MST	Peningkatan (%)
K_0N_0	16.40 a	0	38.70 a	0	55.93 a	0
K_0N_1	17.96 ab	9.51	40.83 b	5.50	57.60 b	2.98
K_0N_2	26.13 e	59.32	44.86 e	15.91	66.03 ef	18.05
K_0N_3	24.30 d	48.17	43.76 de	13.07	65.03 de	16.27
K_0N_4	24.10 d	46.95	43.06 cd	11.26	64.06 d	14.53
K_0N_5	22.03 c	34.32	42.50 c	9.81	60.60 c	8.34
K_1N_0	19.63 b	19.69	41.03 b	6.02	57.90 b	3.52
K_1N_1	22.70 cd	38.41	43.80 de	13.17	66.80 f	19.43
K_1N_2	27.96 e	70.48	47.43 f	22.55	79.66 h	42.42
K_1N_3	27.90 e	70.12	46.83 f	21.00	78.30 gh	39.99
K_1N_4	27.46 e	67.43	46.76 f	20.82	77.90 g	39.28
K_1N_5	27.23 e	66.03	46.73 f	20.74	77.20 g	38.02

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan Uji Duncan 5 % (%) peningkatan = [(Perlakuan – Kontrol) : Kontrol] x 100 %

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan adanya perbedaan jumlah daun di antara perlakuan pemupukan. Jumlah daun tanaman jagung manis semakin meningkat dengan bertambahnya waktu pengamatan. Akan tetapi pada dosis 200 kg N/ha sampai dengan 500 kg N/ha menunjukkan jumlah daun yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa

dosis N pada 200 kg/ha sudah memberikan hasil yang sama dengan dosis 300 kg N/ha, 400 kg N/ha dan 500 kgN/ha dengan atau tanpa penambahan bahan organik kotoran sapi. Akan tetapi interaksi penambahan bahan organik dengan dosis nitrogen yang berbeda dibandingkan dengan dosis nitrogen secara tunggal memberikan hasil yang lebih tinggi.

Tabel 9. Pengaruh Pupuk Nitrogen dan Kotoran Sapi Terhadap Jumlah Daun

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)					
	2 MST	Peningkatan (%)	4 MST	Peningkatan (%)	6 MST	Peningkatan (%)
K ₀ N ₀	3.00 a	0	4.33 a	0	7.33 a	0
K ₀ N ₁	3.66 b	22	5.00 b	15.47	7.66 a	4.50
K ₀ N ₂	4.00 b	33.33	7.00 c	61.66	9.00 b	22.78
K ₀ N ₃	4.00 b	33.33	7.00 c	61.66	9.00 b	22.78
K ₀ N ₄	4.00 b	33.33	7.00 c	61.66	9.00 b	22.78
K ₀ N ₅	4.00 b	33.33	7.00 c	61.66	9.00 b	22.78
K ₁ N ₀	3.66 b	22	7.00 c	61.66	8.66 b	18.14
K ₁ N ₁	3.66 b	22	7.33 c	69.28	9.00 b	22.78
K ₁ N ₂	4.00 b	33.33	8.00 d	84.75	9.33 b	27.28
K ₁ N ₃	4.00 b	33.33	8.00 d	84.75	9.33 b	27.28
K ₁ N ₄	4.00 b	33.33	7.33 c	69.28	9.33 b	27.28
K ₁ N ₅	4.00 b	33.33	7.33 c	69.28	9.33 b	27.28

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan Uji Duncan 5 % (Peningkatan = [(Perlakuan – Kontrol): Kontrol] x 100 %

Bobot Kering Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan adanya perbedaan bobot kering tanaman di antara perlakuan pemupukan. Nilai rerata tertinggi adalah perlakuan kombinasi K₁N₂ dan perlakuan terendah yaitu perlakuan kontrol K₀N₀. Secara

umum terdapat peningkatan nilai berat kering tanaman dibandingkan perlakuan pada kontrol (Tabel 10). Hasil ini sama dengan penelitian Cherr [10] aplikasi pupuk N anorganik bersama dengan pupuk organik memperbaiki pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis.

Tabel 10. Pengaruh Pupuk Nitrogen dan Kotoran Sapi Terhadap Berat Kering Tanaman

Perlakuan	Berat Kering Tanaman (cm)					
	2 MST	Peningkatan (%)	4 MST	Peningkatan (%)	6 MST	Peningkatan (%)
K ₀ N ₀	0.10 a	0	0.47 a	0	2.01 a	0
K ₀ N ₁	0.12 ab	26	0.57 b	19.74	2.81 b	39.74
K ₀ N ₂	0.16 b	63	0.91 d	91.17	4.25 f	111.12
K ₀ N ₃	0.15 b	53	0.87 d	84.03	4.21 f	109.43
K ₀ N ₄	0.15 b	53	0.87 d	82.77	3.97 de	97.36
K ₀ N ₅	0.15 b	50	0.85 d	79.83	3.94 d	96.02
K ₁ N ₀	0.11 a	10	0.79 c	65.96	3.01 c	49.52
K ₁ N ₁	0.16 b	63	0.91 d	91.17	4.08 e	102.83
K ₁ N ₂	0.24 d	143	1.33 f	179.41	6.72 h	233.97
K ₁ N ₃	0.24 d	143	1.31 f	175.21	6.43 g	219.42
K ₁ N ₄	0.21 cd	110	1.20 e	153.36	6.37 g	216.44
K ₁ N ₅	0.20 c	103	1.18 e	147.89	6.33 g	214.45

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan Uji Duncan 5 % (Peningkatan = [(Perlakuan – Kontrol): Kontrol] x 100 %

Kesimpulan

1. Pemberian pupuk nitrogen yang dikombinasikan dengan bahan organik kotoran sapi lebih baik terhadap perbaikan sifat kimia tanah. Perbaikan sifat kimia tanah tersebut diantaranya peningkatan kadar N-mineral tanah sebesar 8%-55% daripada tanpa pemberian bahan organik kotoran sapi yang hanya sebesar 1%-25%, menjaga penurunan pH, meningkatkan KTK tanah

sebesar 11.27% - 26.49% dan memperlambat penurunan C-organik tanah.

2. Penambahan bahan organik kotoran sapi dapat menurunkan tingkat pencucian nitrat rata-rata sebesar 13.68 % dibandingkan tanpa penambahan bahan organik kotoran sapi serta dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung manis. Dosis terbaik didapatkan pada perlakuan K₁N₂ (Nitrogen 200 kg/ha + BO 76.39 g/pot (setara 39.72 ton/ha) dilihat dari komponen

pertumbuhan seperti serapan N tanaman yang memiliki nilai paling tinggi dibandingkan perlakuan yang lain sebesar 383.76 mg/tanaman dan efisiensi penggunaan nitrogen sebesar 69.00 kg/ha

Saran

Perlu penelitian lebih lanjut dengan menggunakan berbagai dosis kotoran sapi dengan taraf pupuk nitrogen yang paling efektif yaitu 200 kg N/ha, sehingga dapat diketahui dosis bahan organik yang paling efektif dalam perbaikan kualitas tanah, menurunkan jumlah nitrat yang tercuci dan peningkatan pertumbuhan tanaman serta perlu penambahan waktu pengamatan sampai dengan panen

Daftar Pustaka

- [1]. Sanchez, Pedro A. 1992. Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropika. ITB. Bandung.
- [2]. Soemarno. 1993. N-Tanah, Bahan Organik Dan Pengelolaannya. Brawijaya. Malang.
- [3]. Hanly, J.A. dan P.E.H.Gregg. 2004. Green-manure impacts on nitrogen availability to organic sweetcorn (*Zea mays*). New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science . Volume 32, Issue 3, 2004 pages 295-307.
- [4]. Phanphruek,P. ; T. Kaewkhongkha; dan K.Chitwichot. 2006. Effect of chicken manure and nitrogen fertilizer in sweet corn-mungbean cropping system under no-tillage system in Pak Chong soil series. Thai Journal of Soils and Fertilizers. 28(1) p.7-15. (Jan-Mar 2006)
- [5]. Amir Haghighat, Amir Hossein Shirani Rad , Saeid Seyfzadeh, Mohsen Yousefi. 2012. Effect of Cattle Manure and Plant Density on Sweet Corn Yield Grown Different Cropping Methods. International journal of Agronomy and Plant Production. Vol. 3 (S), 696-699, 2012.
- [6]. Addiscott T.M. 2005. Nitrate, Agriculture and the Environment. CABI Publishing.
- [7]. Follett R.F. and Hatfield J.L. 2004. Nitrogen in the Environment, Sources, Problems, and Management. Elsevier Science.\
- [8]. Mohd. Taufik M. Yusuff, Osumanu Haruna Ahmed, Wan Asrina Wan Yahaya dan Nik Muhamad Ab. Majid. 2007. Effect of Organic and Inorganic Fertilizers on Nitrogen and Potassium Uptake and Yield of Sweet Corn Grown on an Acid Soil. American Journal of Agricultural and Biological Science 2(2): 118-122, 2007.
- [9]. Zotarelli,L., J. M. Scholberg, M. D. Dukes, dan R. Muñoz-Carpena. 2008. Fertilizer Residence Time Affects Nitrogen Uptake Efficiency and Growth of Sweet Corn. J. Environ. Qual. 37:1271–1278 (2008).
- [10]. Cherr,C.M., J. M. S. Scholberg dan R. McSorley. 2006. Green Manure as Nitrogen Source for Sweet Corn in a Warm–Temperate Environment. Agronomy Journal, Vol. 98 No. 5, p. 1173-1180.