

## Pengelolaan Kompos Residu Kentang dan NPK dalam Memperbaiki Karakteristik Tanah dan Peningkatan Hasil Kentang (*Solanum tuberosum L.*)

### *Management of Potato Residual Compost and NPK in Improving Soil Characteristics and Increasing Potato (*Solanum tuberosum L.*) Yields*

I Nengah Karnata<sup>1)</sup>, Anak Agung Gede Putra<sup>2)</sup>, Made Sri Sumarniasih<sup>3)</sup>,  
Made Suma Wedastra<sup>4)</sup>, I Nengah Muliarta<sup>5)</sup>

<sup>1,2)</sup>Agrotechnology Study Program, Faculty of Science and Technology, Tabanan University, Indonesia,

<sup>3)</sup>Agroecotechnology Study Program, Faculty of Agriculture, Udayana University, Indonesia, <sup>4)</sup>Maharaswati University Denpasar, Campus in Mataram City, Indonesia, <sup>5)</sup>Agrotechnology Study Program, Faculty of

Agriculture, Warmadewa University, Indonesia

Corresponding author email: karnata.nengah@gmail.com

**Article history:** submitted: December 15, 2022; accepted: March 25, 2023; available online: March 31, 2023

**Abstract.** Practice combining chicken manure with NPK is a habit of potato farmers in Candikuning village, Tabanan, Bali. Farmers spend quite a lot of money to get this chicken manure. Compost made from potato residue will be an alternative to chicken manure. The aim of this study was to compare farmers' habits with the application of potato residue compost and NPK to improve soil characteristics (physical, chemical and biological properties) and their effect on increasing potato yields. The experimental results showed that the application of 100% potato residue compost caused a significant increase in CEC (Cation Exchange Capacity), C-organic, available-P and available-K respectively by 170.57%; 172.62%; 69.71% and 208.20% compared without fertilizer, but did not cause an increase in family planning. Treatment of 100% potato residue compost significantly increased total fungi compared to no fertilizer. Improvements in soil characteristics led to an increase in the total weight of fresh tubers of clumps<sup>-1</sup> and ha<sup>-1</sup> respectively 345.39% and 157.84% due to the addition of 100% compost compared to no fertilizer. Treatment of 100% compost or its combination with NPK (75%, 50% and 25%) and a combination of chicken manure with NPK (75%, 50% and 25%) also significantly increased the yield index almost twofold (200%) compared to no fertilizer.

**Keywords:** characteristics; compost; NPK; potatoes; residue

**Abstrak.** Praktek mengkombinasikan pupuk kandang ayam dengan NPK merupakan kebiasaan petani kentang di desa Candikuning, Tabanan, Bali. Petani mengeluarkan biaya cukup besar rata-rata 10 Juta untuk penanaman 1 ha kentang untuk mendapatkan kotoran ayam ini. Kompos berbahan baku residu kentang akan menjadi alternatif pengganti pupuk kandang ayam. Penelitian telah dilakukan bertujuan membandingkan kebiasaan petani dengan aplikasi kompos residu kentang dan NPK terhadap perbaikan karakteristik tanah (sifat fisik, kimia dan biologi) dan pengaruhnya terhadap peningkatan hasil kentang. Hasil percobaan laboratorium menunjukkan bahwa pemberian 100% kompos residu kentang menyebabkan peningkatan KTK, C-organik, P-tersedia dan K-tersedia dengan nyata masing-masing sebesar 170,57%; 172,62%; 69,71% dan 208,20% dibandingkan tanpa pupuk, tetapi tidak menyebabkan meningkatnya KB. Perlakuan 100% kompos residu kentang meningkatkan total jamur secara nyata dibandingkan kontrol. Perbaikan karakteristik tanah menyebabkan meningkatnya berat total umbi segar rumpun<sup>-1</sup> maupun ha<sup>-1</sup> masing-masing 345,39% dan 157,84% akibat pemberian 100% kompos dibandingkan tanpa pupuk. Perlakuan 100% kompos maupun kombinasinya dengan NPK (75%, 50% dan 25%) dan kombinasi pupuk kandang ayam dengan NPK (75%, 50% dan 25%) juga nyata meningkatkan indeks panen hampir lebih dua kali lipat (200%) dibandingkan kontrol.

**Kata kunci:** kentang; kompos; karakteristik; NPK; residu

### PENDAHULUAN

Total potensi residu kentang yang dihasilkan di Candikuning, Tabanan, Bali. sebesar 24,35 t ha<sup>-1</sup> (Karnata et al., 2019). Lahan bekas ditanam kentang kehilangan unsur hara N, P dan K dalam jumlah 4 – 10 kali lipat daripada lahan bekas ditanam brokoli (Sutanto, 2017). Hasil penelitian ini mengindikasikan kuatnya daya serap

tanaman kentang dalam menyerap unsur hara selama proses pertumbuhannya. Residu kentang mengandung C-organik, C/N ratio, karbohidrat, N-total, lignin, protein, lemak, selulosa dan polifenol (Karnata et al., 2019). Apabila residu ini tidak dikembalikan ke dalam tanah, maka menyebabkan penurunan produktivitas tanah. Sementara di rumah pemotongan hewan, dihasilkan limbah isi

rumen sapi yang juga banyak mengandung nutrisi. Isi rumen sapi mengandung protein 9,87 %, lemak 2,28 %, karbohidrat 54,67 %, kadar abu 13,14 % dan kadar air 22,32 %. Lahan yang terdegradasi hampir selalu disertai dengan kemerosotan C-organik tanah, yang berdampak pada penurunan produktivitas lahan kering. Kandungan C-organik tanah di tempat penelitian sebesar 1,84 % (Karnata et al., 2019).

Kompos dari residu kentang diharapkan menjadi alternatif lain dalam menggunakan pupuk organik selain pupuk kandang ayam. Kompos dari bahan dasar residu kentang+tanah+isi rumen sapi mengandung C-organik 6,94 %, N-total 0,31 %, P tersedia 23,69 ppm dan K-total 0,34 % serta pH 6,75 (Karnata et al., 2019), pemberian kompos dari campuran residu kentang + isi rumen sapi + tanah meningkatkan persentase C-organik tanah 103,80 %; N-total 63,52 %; P-tersedia 563,34 % dan K-total 100 % dibandingkan tanpa kompos. Belum ada penelitian mendalam dan publikasi ilmiah yang membandingkan kombinasi kompos residu kentang + NPK dan pupuk kandang ayam + NPK yang menyebabkan karakteristik tanah lebih baik dan hasil kentang meningkat, oleh sebab itu dilakukan penelitian ini. Kompos + NPK adalah input yang terbaik dalam menghasilkan perbaikan terbesar dalam sifat fisiko-kimia tanah (Phares and Akaba, 2022). (Sawadogo et al., 2020) merekomendasikan dari hasil penelitiannya bahwa penggunaan gabungan pupuk anorganik dan organik dapat direkomendasikan untuk menjaga kesuburan tanah dan untuk produksi sorgum yang berkelanjutan.

## METODE

Penelitian lapangan telah dilakukan di Desa Candikuning, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan, Bali, Indonesia, dengan ketinggian tempat  $\pm 1287$  m dpl, dimulai September 2018 sampai Januari 2019. Percobaan dirancang secara acak kelompok lengkap dengan 8 perlakuan dan 3 ulangan, yaitu :  $K_0$  = (tanpa pupuk (kontrol));  $K_1$

(100 % dosis kompos);  $K_2$  (25 % dosis kompos + 75 % dosis pupuk NPK);  $K_3$  (50 % dosis pupuk + 50 % dosis pupuk NPK);  $K_4$  (75 % dosis kompos + 25 % dosis pupuk NPK);  $K_5$  (25 % dosis kandang ayam + 75 % dosis pupuk NPK);  $K_6$  (50 % dosis kandang ayam + 50 % dosis pupuk NPK);  $K_7$  (75 % dosis kandang ayam + 25 % dosis pupuk NPK). Dosis 100 % dari kompos, pupuk kandang ayam dan NPK adalah sesuai dosis anjuran, masing-masing  $10 \text{ t ha}^{-1}$ ,  $10 \text{ t ha}^{-1}$  dan  $350 \text{ kg ha}^{-1}$ . Pengamatan karakteristik tanah dilakukan terhadap sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Seluruh analisis data dalam penelitian ini menggunakan *microsoft excel software* dan *MSTAT Computer software*

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemberian NPK dengan dosis yang semakin meningkat, yang dikombinasikan dengan kompos dan pupuk kandang ayam dengan dosis yang semakin menurun meningkatkan KTK, KB dan P-tersedia dengan nyata ( $P < 0,05$ ) dibandingkan tanpa pupuk ( $K_0$ ) (Tabel 1). Nilai KTK, KB dan P-tersedia tertinggi dicapai pada kombinasi 25% kompos dan 75% NPK ( $K_2$ ) masing-masing sebesar 244,30%, 262,88% dan 83,70% dibandingkan tanpa pupuk ( $K_0$ ) (Tabel 1). Sebaliknya pemberian kompos dengan dosis yang semakin meningkat, yang dikombinasikan NPK dengan dosis yang semakin menurun meningkatkan C-organik dengan nyata ( $P < 0,05$ ) dibandingkan tanpa pupuk ( $K_0$ ). Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian Abdelraheim *et al.*, 2020 menyatakan bahwa aplikasi kompos + NPK pada tanah berpasir meningkatkan karbon tanah organik sebesar 50% dan fosfor (P) yang tersedia antara 43 hingga 105 %. Kandungan nitrogen meningkat maksimum dalam tanah pada tanaman jagung (0,087%), konsentrasi fosfor dalam tanah (16,67 ppm), konsentrasi kalium dalam tanah (203 ppm) (Iqbal et al., 2022). Selanjutnya Hasil penelitian (Jayasinghe et al., 2018) menunjukkan bahwa perlakuan

kombinasi kompos dan NPK semua perlakuan meningkatkan status C organik tanah, N total, P dan K pada tanah tanaman tomat.

Perlakuan 100% kompos ( $K_1$ ) mengakibatkan peningkatan total jamur dengan nyata 3875,00% dibanding tanpa pupuk ( $K_0$ ), sedangkan terhadap variabel *Bulk density* dan total bakteri, maka perlakuan 100 % kompos ( $K_1$ ) tidak menyebabkan peningkatan yang nyata ( $P \geq 0,05$ ) (Tabel 2). Penelitian (Ahmed et al., 2020) bahwa aplikasi kompos pada tanah berpasir menurunkan pH dan berat isi 2 dan 6 %, serta kadar air tanah meningkat 56–98% lebih tinggi dari petak kontrol Bahkan pada variabel total jamur, perlakuan 100% ( $K_1$ ) menunjukkan nilai tertinggi dibandingkan seluruh perlakuan yang dicoba, walaupun masih berbeda tidak nyata dengan kombinasi kompos+NPK dan pupuk kandang ayam+NPK ( $P \geq 0,05$ ) (Tabel 2).

Pemberian kompos dan pupuk kandang ayam dengan dosis yang semakin meningkat yang dikombinasikan dengan NPK dengan

dosis yang semakin menurun justru menyebabkan peningkatan total mikroba, baik total bakteri maupun jamur. Kombinasi 75% kompos dan 25% NPK ( $K_4$ ) menunjukkan total bakteri dan jamur tertinggi atau masing-masing meningkat dengan nyata ( $P < 0,05$ ) sebesar 650,00% dan 775,00 % (Tabel 2). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Lasmini et al., 2018) bahwa perlakuan kombinasi bokashi dan NPK menyebabkan mikroba tanah meningkat disertai peningkatan kesuburan tanah dengan peningkatan kadar C-organik, bakteri penambat N dan bakteri pelarut fosfat, selanjutnya hasil umbi bawang merah meningkat.

Kombinasi 75% kompos dan dan pupuk kandang ayam dengan 25% NPK ( $K_4$ ) menyebabkan jumlah umbi rumpun<sup>-1</sup> dan ha<sup>-1</sup> terbanyak atau meningkat nyata ( $P < 0,05$ ) dibandingkan tanpa pupuk ( $K_0$ ) (Tabel 3), tetapi tidak meningkatkan jumlah umbi rumpun<sup>-1</sup> dan ha<sup>-1</sup> dibandingkan semua perlakuan kombinasi pupuk organik+NPK lainnya.

**Tabel 1.** Pengaruh kombinasi pupuk organik dan NPK terhadap karakteristik sifat kimia tanah

Perlakuan	KTK (me/ 100g)	KB (%)	C- organik (%)	N Total		P- tersedia (ppm)	K- tersedia (mg/ 100 g)
				14 hst	Saat panen		
Tanpa pupuk ( $K_0$ )	13,25 <sup>c</sup>	40,60 <sup>b</sup>	1,68 <sup>d</sup>	0,15 <sup>b</sup>	0,15 <sup>b</sup>	170,40 <sup>b</sup>	0,61 <sup>b</sup>
100 % Kp ( $K_1$ )	35,85 <sup>b</sup>	62,47 <sup>b</sup>	4,58 <sup>b</sup>	0,57 <sup>a</sup>	0,54 <sup>a</sup>	289,19 <sup>a</sup>	1,88 <sup>a</sup>
25 % Kp + 75 % NPK ( $K_2$ )	45,62 <sup>a</sup>	147,33 <sup>a</sup>	4,06 <sup>c</sup>	0,63 <sup>a</sup>	0,63 <sup>a</sup>	313,03 <sup>a</sup>	2,46 <sup>a</sup>
50 % Kp + 50 % NPK ( $K_3$ )	32,94 <sup>b</sup>	76,80 <sup>b</sup>	4,07 <sup>c</sup>	0,60 <sup>a</sup>	0,56 <sup>a</sup>	289,62 <sup>a</sup>	1,84 <sup>a</sup>
75 % Kp + 25 % NPK ( $K_4$ )	32,36 <sup>b</sup>	73,28 <sup>b</sup>	4,74 <sup>ab</sup>	0,58 <sup>a</sup>	0,57 <sup>a</sup>	273,35 <sup>a</sup>	2,14 <sup>a</sup>
25 % Ka + 75 % NPK ( $K_5$ )	36,84 <sup>b</sup>	92,47 <sup>b</sup>	4,05 <sup>c</sup>	0,65 <sup>a</sup>	0,65 <sup>a</sup>	313,37 <sup>a</sup>	2,78 <sup>a</sup>
50 % Ka + 50 % NPK ( $K_6$ )	36,05 <sup>b</sup>	76,53 <sup>b</sup>	4,09 <sup>c</sup>	0,62 <sup>a</sup>	0,63 <sup>a</sup>	271,30 <sup>a</sup>	1,86 <sup>a</sup>
75 % Ka + 25 % NPK ( $K_7$ )	34,66 <sup>b</sup>	69,96 <sup>b</sup>	4,91 <sup>a</sup>	0,60 <sup>a</sup>	0,58 <sup>a</sup>	286,18 <sup>a</sup>	2,00 <sup>a</sup>

Keterangan : Kp = pupuk kompos, Ka = pupuk kandang ayam; KTK = Kapasitas Kation Tanah; KB = Kejenuhan Basa; nilai yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5 %.

Pemberian pupuk NPK dengan dosis yang semakin meningkat, yaitu pada pemupukan 25%, 50% dan 75% yang dikombinasikan dengan pupuk kompos dengan dosis yang semakin menurun, yaitu pada pemupukan 75%, 50% dan 25% meningkatkan berat total umbi segar rumpun<sup>-1</sup> dan ha<sup>-1</sup> dengan nyata ( $P < 0,05$ )

dibandingkan dengan tanpa pupuk (Tabel 4). Hasil ini berarti pemberian pupuk kompos hanya mampu mengurangi 25% penggunaan pupuk NPK terhadap berat total umbi segar rumpun<sup>-1</sup> dan ha<sup>-1</sup>). Hasil ini didukung oleh hasil penelitian (Boga, 2021) bahwa dosis 75% NPK + 75% pupuk organik jerami padi merupakan kombinasi dosis terbaik

untuk variasi berat gabah kering per petak.

**Tabel 2.** Pengaruh kombinasi pupuk organik dan NPK terhadap karakteristik sifat fisika dan biologi tanah

Perlakuan	Bulk density	Total mikroba	
		Bakteri (Cfu/g)	Jamur (Cfu/g)
Tanpa pupuk (K <sub>0</sub> )	0,43 <sup>a</sup>	3.10 <sup>6b</sup>	2.10 <sup>6b</sup>
100 % Kp (K <sub>1</sub> )	0,46 <sup>a</sup>	18.10 <sup>6b</sup>	79,5.10 <sup>6a</sup>
25 % Kp + 75 % NPK (K <sub>2</sub> )	0,42 <sup>a</sup>	9.10 <sup>6b</sup>	5,5.10 <sup>6b</sup>
50 % Kp + 50 % NPK (K <sub>3</sub> )	0,46 <sup>a</sup>	16,5.10 <sup>6b</sup>	9,5.10 <sup>6b</sup>
75 % Kp + 25 % NPK (K <sub>4</sub> )	0,44 <sup>a</sup>	22,5.10 <sup>6b</sup>	17,5.10 <sup>6b</sup>
25 % Ka + 75 % NPK (K <sub>5</sub> )	0,45 <sup>a</sup>	9.10 <sup>6b</sup>	9.10 <sup>6b</sup>
50 % Ka + 50 % NPK (K <sub>6</sub> )	0,47 <sup>a</sup>	15.10 <sup>6b</sup>	13,5.10 <sup>6b</sup>
75 % Ka + 25 % NPK (K <sub>7</sub> )	0,50 <sup>a</sup>	47,3.10 <sup>6a</sup>	22.10 <sup>6b</sup>

Keterangan : Kp = pupuk kompos, Ka = pupuk kandang ayam; nilai yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5 %.

**Tabel 3.** Pengaruh kombinasi pupuk organik dan NPK terhadap jumlah umbi

Perlakuan	Jumlah umbi	
	(umbi rumpun <sup>-1</sup> )	(umbi ha <sup>-1</sup> )
Tanpa pupuk (K <sub>0</sub> )	3,66 <sup>b</sup>	304.443,33 <sup>b</sup>
100 % Kp (K <sub>1</sub> )	6,23 <sup>a</sup>	518.886,67 <sup>a</sup>
25 % Kp + 75 % NPK (K <sub>2</sub> )	6,81 <sup>a</sup>	567.775,67 <sup>a</sup>
50 % Kp + 50 % NPK (K <sub>3</sub> )	6,45 <sup>a</sup>	537.220,00 <sup>a</sup>
75 % Kp + 25 % NPK (K <sub>4</sub> )	7,44 <sup>a</sup>	620.275,33 <sup>a</sup>
25 % Ka + 75 % NPK (K <sub>5</sub> )	6,85 <sup>a</sup>	570.553,33 <sup>a</sup>
50 % Ka + 50 % NPK (K <sub>6</sub> )	6,00 <sup>a</sup>	499.721,67 <sup>a</sup>
75 % Ka + 25 % NPK (K <sub>7</sub> )	6,90 <sup>a</sup>	574.997,33 <sup>a</sup>

Keterangan : Kp = pupuk kompos, Ka = pupuk kandang ayam; <sup>2)</sup> Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5 %.

Pemberian pupuk NPK dengan dosis yang semakin meningkat, yaitu pada pemupukan 25%, 50% dan 75% yang dikombinasikan dengan pupuk kandang ayam dengan dosis yang semakin menurun, yaitu pada pemupukan 75%, 50% dan 25% juga meningkatkan berat total umbi segar rumpun<sup>-1</sup> dan ha<sup>-1</sup> dengan nyata (P<0,05) dibandingkan dengan tanpa pupuk (K<sub>0</sub>) (Tabel 4). Pemberian pupuk kandang ayam hanya mampu mengurangi 25% penggunaan pupuk NPK terhadap berat total umbi segar rumpun<sup>-1</sup> dan ha<sup>-1</sup>. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Abbas et al., 2019) bahwa penerapan pupuk organik seperti kotoran unggas dan kompos serta campurannya dengan NPK penuh sangat meningkatkan pertumbuhan dan hasil total atribut Okra. Studi tentang kombinasi aplikasi NPK dan kompos berbasis kotoran unggas memberikan pertumbuhan dan hasil

sorgum yang lebih tinggi secara nyata (Shuaibu et al., 2018)

Pemberian 100% pupuk kompos (K<sub>1</sub>) memberikan perbedaan yang tidak nyata (P≥0,05) dibandingkan dengan seluruh kombinasi pupuk kompos dan pupuk kandang ayam dengan NPK (Tabel 4). Hasil ini berarti penggunaan 100% kompos memberi pengaruh yang hampir sama dengan kombinasi kedua pupuk organik dengan NPK terhadap berat total umbi segar rumpun<sup>-1</sup> dan ha<sup>-1</sup>. Hasil ini berarti kompos dapat digunakan sebagai pilihan atau alternatif penggunaan pupuk organik sebagai pengganti pupuk kandang ayam yang biasa digunakan petani dalam pembudidayaan tanaman kentang.

Perlakuan kombinasi kompos dan NPK mengakibatkan peningkatan persentase umbi kelas A dan B yang bervariasi dibandingkan dengan tanpa pupuk (K<sub>0</sub>). Akan tetapi,

kombinasi 75% kompos dan 25% NPK (K<sub>4</sub>) menyebabkan penurunan persentase kelas A dengan nyata ( $P < 0,05$ ) dan kelas B dengan tidak nyata ( $P \geq 0,05$ ) dibandingkan kombinasi 50% kompos dan 50% NPK (K<sub>3</sub>) (Tabel 5). Sebaliknya pemberian pupuk NPK yang semakin meningkat, yaitu pada pemupukan 25%, 50% dan 75% yang dikombinasikan dengan kompos yang semakin menurun, yaitu pada pemupukan 75%, 50% dan 25% justru meningkatkan persentase umbi kelas C dengan nyata ( $P < 0,05$ ) dibandingkan dengan tanpa pupuk (K<sub>0</sub>) (Tabel 5). Hasil ini berarti pemberian

kompos hanya mampu mengurangi 25% penggunaan pupuk NPK terhadap persentase umbi kelas C. Persentase umbi kelas C tertinggi dicapai pada kombinasi 25% pupuk kompos dengan 75 % NPK (K<sub>2</sub>) yaitu meningkat dengan nyata ( $P < 0,05$ ) sebesar 115,53 % dibandingkan tanpa pupuk (Tabel 5). Hasil ini didukung hasil penelitian (Lestari et al., 2023) bahwa kombinasi kompos blok kulit singkong dengan NPK merupakan hasil terbaik pada parameter total padatan terlarut (karbohidrat yang tersimpan) sebagai dasar penggolongan kelas umbi.

**Tabel 4.** Pengaruh kombinasi pupuk organik dan NPK terhadap berat total umbi segar

Perlakuan	Berat total umbi segar	
	(g rumpun <sup>-1</sup> )	(t ha <sup>-1</sup> )
Tanpa pupuk (K <sub>0</sub> )	58,84 <sup>b</sup>	6,57 <sup>b</sup>
100 % Kp (K <sub>1</sub> )	203,23 <sup>a</sup>	16,94 <sup>a</sup>
25 % Kp + 75 % NPK (K <sub>2</sub> )	243,30 <sup>a</sup>	20,27 <sup>a</sup>
50 % Kp + 50 % NPK (K <sub>3</sub> )	223,67 <sup>a</sup>	18,64 <sup>a</sup>
75 % Kp + 25 % NPK (K <sub>4</sub> )	217,74 <sup>a</sup>	18,15 <sup>a</sup>
25 % Ka + 75 % NPK (K <sub>5</sub> )	248,10 <sup>a</sup>	20,68 <sup>a</sup>
50 % Ka + 50 % NPK (K <sub>6</sub> )	227,93 <sup>a</sup>	19,00 <sup>a</sup>
75 % Ka + 25 % NPK (K <sub>7</sub> )	223,69 <sup>a</sup>	18,64 <sup>a</sup>

Keterangan : Kp = pupuk kompos, Ka = pupuk kandang ayam; nilai yang diikuti oleh skrip yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5 %.

**Tabel 5.** Pengaruh kombinasi pupuk organik dan NPK terhadap klasifikasi umbi

Perlakuan	Prosentase umbi rumpun			
	Kelas A (>60 g umbi <sup>-1</sup> )	Kelas B (30 – 60 g umbi <sup>-1</sup> )	Kelas C (<30 g umbi <sup>-1</sup> )	Abnormal
	.....%.....			
Tanpa pupuk (K <sub>0</sub> )	1,57 <sup>d</sup>	2,15 <sup>c</sup>	3,22 <sup>e</sup>	1,65 <sup>a</sup>
100 % Kp (K <sub>1</sub> )	3,81 <sup>bc</sup>	5,49 <sup>ab</sup>	7,21 <sup>abc</sup>	2,14 <sup>a</sup>
25 % Kp + 75 % NPK (K <sub>2</sub> )	3,97 <sup>ab</sup>	5,87 <sup>ab</sup>	6,94 <sup>abc</sup>	1,82 <sup>a</sup>
50 % Kp + 50 % NPK (K <sub>3</sub> )	4,37 <sup>ab</sup>	6,27 <sup>a</sup>	6,27 <sup>c</sup>	1,85 <sup>a</sup>
75 % Kp + 25 % NPK (K <sub>4</sub> )	3,40 <sup>c</sup>	6,20 <sup>a</sup>	5,30 <sup>d</sup>	1,82 <sup>a</sup>
25 % Ka + 75 % NPK (K <sub>5</sub> )	5,00 <sup>a</sup>	5,65 <sup>ab</sup>	7,40 <sup>ab</sup>	1,83 <sup>a</sup>
50 % Ka + 50 % NPK (K <sub>6</sub> )	4,57 <sup>ab</sup>	4,86 <sup>b</sup>	7,78 <sup>a</sup>	1,85 <sup>a</sup>
75 % Ka + 25 % NPK (K <sub>7</sub> )	4,06 <sup>bc</sup>	5,96 <sup>a</sup>	6,51 <sup>bc</sup>	1,44 <sup>a</sup>

Keterangan : Kp = pupuk kompos, Ka = pupuk kandang ayam; nilai yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5 %. Data telah ditransformasi ke bentuk  $Y = \sqrt{(x + 0,5)}$

Apabila dibandingkan ketiga kelas umbi tersebut, maka persentase umbi kelas C lebih dominan memberikan nilai yang lebih tinggi dibandingkan persentase kelas A dan B. Sebaliknya persentase umbi Abnormal

menunjukkan hasil yang rendah dibandingkan persentase kelas A, B dan C. Rata-rata persentase umbi Abnormal sebesar 1,80% (Tabel 5).



Perlakuan 100 % kompos ( $K_1$ ) menyebabkan meningkatnya indeks panen sebesar 106,36% dibandingkan tanpa pupuk ( $K_0$ ) (Tabel 6), tetapi tidak menyebabkan peningkatan dibandingkan dengan komposisi pupuk organik dan NPK lainnya. Selanjutnya pemberian kompos dengan dosis yang semakin meningkat, yaitu pada pemupukan 25%, 50% dan 75% yang dikombinasikan dengan NPK dengan dosis yang semakin menurun, yaitu pada pemupukan 75%, 50% dan 25%

meningkatkan indeks panen dibandingkan tanpa pupuk ( $K_0$ ) (Tabel 6). Kondisi yang berbeda justru terjadi pada perlakuan komposisi pupuk kandang ayam dan NPK. Semakin tinggi dosis NPK, yaitu pada pemupukan 25%, 50% dan 75% yang dikombinasikan dengan pupuk kandang ayam dengan dosis yang semakin menurun, yaitu pada pemupukan 75%, 50% dan 25% menyebabkan peningkatan indeks panen dengan nyata ( $P < 0,05$ ) dibandingkan dengan tanpa pupuk ( $K_0$ ) (Tabel 6).

**Tabel 6.** Pengaruh kombinasi pupuk organik dan NPK terhadap indeks panen

Perlakuan	Indeks panen (%)
Tanpa pupuk ( $K_0$ )	28,62 <sup>b</sup>
100 % $K_p$ ( $K_1$ )	59,06 <sup>a</sup>
25 % $K_p$ + 75 % NPK ( $K_2$ )	56,55 <sup>a</sup>
50 % $K_p$ + 50 % NPK ( $K_3$ )	59,33 <sup>a</sup>
75 % $K_p$ + 25 % NPK ( $K_4$ )	60,67 <sup>a</sup>
25 % $K_a$ + 75 % NPK ( $K_5$ )	64,07 <sup>a</sup>
50 % $K_a$ + 50 % NPK ( $K_6$ )	61,33 <sup>a</sup>
75 % $K_a$ + 25 % NPK ( $K_7$ )	60,48 <sup>a</sup>

Keterangan :  $K_p$  = pupuk kompos,  $K_a$  = pupuk kandang ayam; nilai yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5 %.

Pada penelitian ini, dilakukan saat memasuki musim kemarau (di luar musim tanam kentang), menggunakan benih kentang G0 varietas Granola yang umumnya dikembangkan untuk produksi benih G1 yang dilakukan di rumah kaca. Penelitian ini mematahkan prosedur umum tersebut dengan melakukan penanaman di lahan terbuka. Hasil penelitian mencatat bahwa perlakuan kompos hasil pengomposan residu kentang dan isi rumen sapi dapat secara nyata ( $P < 0,05$ ) meningkatkan hasil tanaman kentang, yang ditunjukkan oleh meningkatnya berat total umbi segar rumpun<sup>-1</sup> maupun ha<sup>-1</sup> (Tabel 4), walaupun tidak terdapat perbedaan yang nyata diantara perlakuan tersebut. Ini menunjukkan bahwa pemberian 100% kompos dikombinasikan dengan NPK atau tidak dapat meningkatkan hasil tanaman kentang. Peningkatan hasil tersebut disebabkan oleh peningkatan jumlah umbi rumpun<sup>-1</sup> maupun ha<sup>-1</sup> (Tabel 3).

Ditinjau dari klasifikasi umbi, ternyata penanaman benih G0 di lahan terbuka di luar

musim tanam, masih mampu menghasilkan umbi kelas A dan B dengan menggunakan kompos baik dengan NPK maupun tidak. Hasil ini tidak berbeda dengan beberapa variabel aplikasi pupuk kandang ayam dengan NPK (Tabel 5). Perlakuan 100% kompos ( $K_1$ ) maupun kombinasinya dengan NPK ( $K_2$ ,  $K_3$ ,  $K_4$  dan kombinasi pupuk kandang ayam dengan NPK ( $K_5$ ,  $K_6$  dan  $K_7$ ) juga dengan nyata meningkatkan indeks panen hampir lebih dua kali lipat (200%) dibandingkan tanpa pupuk ( $K_0$ ), tetapi tidak terdapat perbedaan pengaruh diantara perlakuan-perlakuan tersebut (Tabel 6). Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa penggunaan pupuk NPK masih sangat diperlukan dalam budidaya kentang. Pengembalian hara yang hanya bertumpu kepada penggunaan pupuk organik (kompos dan pupuk kandang ayam) ternyata tidak mampu menghasilkan hasil kentang yang maksimal, walaupun masih signifikan dengan penggunaan tanpa pupuk.

Peningkatan hasil yang juga ditunjukkan oleh peningkatan indeks panen didukung oleh peningkatan karakteristik tanah akibat pemberian 100% kompos dan kombinasinya dengan NPK dibandingkan dengan tanpa pupuk ( $K_0$ ) (Tabel 1 dan 2). Ini disebabkan pemberian NPK memungkinkan pertukaran kation yang lebih banyak dibandingkan dengan tanpa NPK. Tingginya KTK sangat penting untuk meningkatkan karakteristik tanah. Ini sesuai dengan hasil penelitian (Adi et al., 2020), pemberian NPK pada dosis 300 kg ha<sup>-1</sup> meningkatkan bobot buah segar tanaman Zucchini serta hasil penelitian (Hendri et al., 2015), bahwa pemberian NPK meningkatkan bobot per buah terung ungu

Pemberian pupuk organik baik pupuk kandang ayam maupun kompos dan kombinasinya dengan NPK mengakibatkan peningkatan kadar C-organik (Tabel 1) dan kadar N-total tanah dibandingkan tanpa pupuk ( $K_0$ ) (Tabel 1), menunjukkan bahwa dosis pupuk organik (kotoran ayam maupun kompos) mengakibatkan kadar C-organik yang lebih tinggi. Kadar N-total tanah juga meningkat akibat perlakuan 100% kompos ( $K_1$ ) dan kombinasinya dengan NPK ( $K_2$ ,  $K_3$ ,  $K_4$ ) dibandingkan dengan tanpa pupuk ( $K_0$ ), baik sejak 14 hst maupun saat panen (Tabel 1). Akan tetapi, pengaruh perlakuan 100% kompos ( $K_1$ ) dan kombinasinya dengan NPK ( $K_2$ ,  $K_3$ ,  $K_4$ ) tidak nyata terhadap densitas tanah (*Soil bulk density*) (Tabel 2). Ini disebabkan oleh kondisi tanah percobaan sudah sedemikian gembur seperti lahan tanaman sayuran terutama kentang pada umumnya. Penambahan pupuk kandang ayam dan kombinasinya dengan NPK ( $K_5$ ,  $K_6$ ,  $K_7$ ) juga tidak secara nyata meningkatkan kegemburan tanah (menurunkan densitas tanah).

Berbeda dengan perubahan sifat kimia dan fisik tanah, perlakuan 100% kompos ( $K_1$ ) dan kombinasinya dengan NPK ( $K_2$ ,  $K_3$ ,  $K_4$ ) tidak nyata meningkatkan total bakteri dalam tanah kecuali perlakuan 75% pupuk kandang ayam +25% NPK ( $K_7$ ), tetapi hanya perlakuan 100% kompos ( $K_1$ ) yang meningkatkan total jamur secara nyata

dibandingkan tanpa pupuk ( $K_0$ ) (Tabel 2). dan akhirnya meningkatkan hasil tanaman (Tabel 3,4 dan 5) dan indeks panen (Tabel 6), Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian (de Souza et al., 2016), konsentrasi N, Mg, dan S dalam daun serta kandungan klorofil relatif meningkat dan hasil tanaman jagung ditingkatkan setelah aplikasi kompos organik berasal dari limbah hewan ruminansia. Begitu juga dengan hasil penelitian (Dwi Larasati et al., 2017), kompos yang dihasilkan tanaman aren dengan rumen sapi dilaporkan sebagai perlakuan yang efektif pada tanaman jagung manis di tanah berpasir pantai Samas Beach, Bantul, Indonesia.

## SIMPULAN

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa aplikasi kombinasi kompos dan pupuk kandang ayam pada penanaman kentang diluar musim dapat mengurangi 25 % penggunaan NPK terhadap karakteristik tanah dan hasil kentang; Kombinasi 25% kompos dan 75% NPK dan kombinasi 25% pupuk kandang ayam dan 75% NPK meningkatkan sifat kimia tanah (KTK, KB, C-organik, P-tersedia dan K-tersedia, N-total (14 hst dan saat panen)) dan biologi tanah (total bakteri dan jamur), tetapi tidak berpengaruh terhadap sifat fisik tanah (*bulk density*) dibandingkan tanpa pupuk. Berat total umbi segar ha<sup>-1</sup> juga meningkat masing-masing 208,52% dan 214,76% pada kombinasi 25% kompos dan 75% NPK dan kombinasi 25% pupuk kandang ayam dibandingkan tanpa pupuk.

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan di atas, maka dapat disarankan bahwa hasil penelitian ini perlu didesiminasikan kepada petani, melalui peran aktif Petugas Penyuluh Lapangan (PPL) dengan tujuan merubah secara perlahan pola pikir petani dari petani anorganik menjadi petani organik atau pengguna pupuk organik; Perlu dilakukan penelitian lanjutan yang meneliti perlakuan yang sama tetapi waktu penelitian dilaksanakan saat musim tanam kentang

sehingga hasilnya bisa dibandingkan dengan hasil penelitian ini.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Pemerintah Republik Indonesia c.q, Kemenristekdikti yang memberikan bantuan pembiayaan dana penelitian Hibah Penelitian Disertasi Doktor (PDD) tahun 2019.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, Z., Mubashir, M., Riaz, U., Javid, Z., Ashraf, M., Rehman, S. ur, Qamar, M. J., Zulqadar, S. A., & Mehdi, S. M. (2019). Combined Impacts of Compost, Poultry Manure and NPK Fertilizers on Yield of Okra Plant (*Abelmoschus esculentus* L.). *Pakistan Journal of Agricultural Research*, 32(3), 456–465. <https://doi.org/10.17582/journal.pjar/2019/32.3.456.465>
- Ahmed, A. M. S., Abu-Zreig, M., Abdalla, M. A., Yamanaka, N., Elhadi, E. A., & Rezig, F. A. M. (2020). Integration of composts with NPK improved soil fertility, growth and yield of sorghum in sandy desert soils of Sudan. *International Journal of Agriculture and Biology*, 23(2), 373–380. <https://doi.org/10.17957/ijab/15.1297>
- Boga, A. (2021). Combination of NPK fertilizer with bokashi rice straw on growth and yield of *Cisantana rice* varieties. *CELEBES Agricultural*, 2(1), 43–49. <https://doi.org/10.52045/jca.v2i1.186>
- de Souza, H. A., Melo, M. D., Primo, A. A., Vieira, L. V., Pompeu, R. C. F. F., Guedes, F. L., & Natale, W. (2016). Use of organic compost containing waste from small ruminants in corn production. *Revista Brasileira de Ciencia Do Solo*, 40(January). <https://doi.org/10.1590/18069657rbc20150385>
- Dwi Larasati, N., Budiyanto, G., & Widyastuti, T. (2017). Application of Cow Rumen Liquid in Palm Sugar Waste Compost for Cultivating Sweet Corn in Coastal Sandy Soil of Samas Beach Bantul. *Planta Tropika: Journal of Agro Science*, 5(2), 96–105. <https://doi.org/10.18196/pt.2017.069.96-105>
- Hendri, M., Napitupulu, M., & Sujalu, A. P. (2015). Pengaruh Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK Mutiara Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung Ungu (*Solanum Melongena* L.). *Agrifor*, 14(2), 213–220.
- I Putu Tommy Saputra Adi, Made Sri Yuliantini, & I Gusti Bagus Udayana. (2020). Effect of Rabbit Compost and NPK on The Growth and Yield of Zucchini (*Cucurbita Pepo* L.). *SEAS (Sustainable Environment Agricultural Science)*, 4(2), 151–156. <https://doi.org/10.22225/seas.4.2.2624.151-156>
- Iqbal, J., Sarwar, G., Shah, S. H., Noor-Ussabah, Tahir, M. A., Muhammad, S., Manzoor, M. Z., Zafar, A., & Shehzad, I. (2022). Evaluating the Combined Effect of Compost and Mineral Fertilizers on Soil Health, Growth and Mineral Acquisition in Maize (*Zea Mays* L.). *Pakistan Journal of Botany*, 54(5), 1793–1801. [https://doi.org/10.30848/PJB2022-5\(40\)](https://doi.org/10.30848/PJB2022-5(40))
- Jayasinghe, H., & Weerawansa, A. (2018). Effect of Compost and Different NPK Levels on Growth and Yield of Three Tomato (*Solanum lycopersicum*) Varieties in Sri Lanka. *Journal of Advanced Agricultural Technologies*, 5(2), 129–133. <https://doi.org/10.18178/joaat.5.2.129-133>



- Karnata, I. N., Mas, I. G., Agung, S., Mahardika, I. G., & Sardiana, I. K. (2019). *Composting Potato Crop Residues with Rumen Wastes*. 12(8), 49–53. <https://doi.org/10.9790/2380-1208024953>
- Lasmini, S. A., Nasir, B., Hayati, N., & Edy, N. (2018). Improvement of soil quality using bokashi composting and NPK fertilizer to increase shallot yield on dry land. *Australian Journal of Crop Science*, 12(11), 1743–1749. <https://doi.org/10.21475/ajcs.18.12.11.p1435>
- Lestari, T., Apriyadi, R., & Verawati. (2023). Growth Response and Yield of Sorghum (*Sorghum bicolor* L.) with NPK Application and Cassava Bark Compost in Ultisol Land. *Proceedings of the International Conference on Sustainable Environment, Agriculture and Tourism (ICOSEAT 2022)*, 26, 368–373. [https://doi.org/10.2991/978-94-6463-086-2\\_48](https://doi.org/10.2991/978-94-6463-086-2_48)
- Phares, C. A., Akaba, S. (2022). Co-application of compost or inorganic NPK fertilizer with biochar influences soil quality, grain yield and net income of rice. *Journal of Integrative Agriculture*, 21(12), 3600–3610. <https://doi.org/10.1016/j.jia.2022.07.041>
- Sawadogo, J., Coulibaly, P. J. d’Arc, Valea, W. C., & Legma, J. B. (2020). Sustainable soil management for improving sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] production in West Africa, Burkina Faso. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 14(7), 2373–2382. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v14i7.1>
- Shuaibu, Y. M., Bala, R. A., Kawure, S., & Shuaibu, Z. (2018). Effect of organic and inorganic fertilizer on the growth and yield of sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) in Bauchi state, Nigeria. *GSC Biological and Pharmaceutical Sciences*, 2(1), 025–031. <https://doi.org/10.30574/gscbps.2018.2.1.0053>
- Sutanto, N. (2017). *Pertanian Organik Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan*. Penerbit Kanisius.