
**PENGARUH APLIKASI NANO KOMPOS DAN NANO NPK TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SAWI PAKCOY (*Brassica rapa L.*)
PADA TANAH ULTISOL**

***EFFECT OF NANO COMPOST AND NANO NPK
APPLICATION ON THE GROWTH AND YIELD OF PAKCOY
(BRASSICA RAPA L.) ON ULTISOL SOIL***

Reza Fachrur Rozi^{1*}, Nurhidayati^{1, 1}

¹Departemen Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang
Jl. MT. Haryono No. 193 Malang 65144, Jawa Timur, Indonesia

*Korespondensi :

Abstract

Modern agriculture has significantly improved agricultural production and crop productivity; however, it still has limitations and has not fully addressed the challenges in agricultural production systems. One promising approach is the application of nanotechnology in agriculture. Nanotechnology is a science that operates with particles at the nanometer scale. It has demonstrated potential in increasing crop productivity through improved nutrient absorption efficiency, enhanced photosynthesis, and increased resistance to environmental stress. Nano compost is one of the applications of nanotechnology in the development of organic fertilizers.

*This study aims to examine the effect of nano compost and nano NPK application on the growth and yield of pakcoy (*Brassica rapa L.*) cultivated on Ultisol soil.*

*The research was conducted in a plastic greenhouse located in Dusun Tebelo, Sidomulyo Village, Jabung Sub-district, Malang Regency, from May to June 2025. The study used a **Factorial Randomized Complete Block Design (RCBD)**. There were 9 treatment combinations, including:*

- *D0P1 (0% nano compost + 1.5 g/polybag nano NPK),*
- *D0P2 (0% nano compost + 3 g/polybag nano NPK),*
- *D0P3 (0% nano compost + 4.5 g/polybag nano NPK),*
- *D1P1 (7.5 g/polybag nano compost + 1.5 g/polybag nano NPK),*
- *D1P2 (7.5 g/polybag nano compost + 3 g/polybag nano NPK),*
- *D1P3 (7.5 g/polybag nano compost + 4.5 g/polybag nano NPK),*
- *D2P1 (15 g/polybag nano compost + 1.5 g/polybag nano NPK),*
- *D2P2 (15 g/polybag nano compost + 3 g/polybag nano NPK),*
- *D2P3 (15 g/polybag nano compost + 4.5 g/polybag nano NPK).*

Each of the nine treatments was replicated three times, and each treatment consisted of three plant samples, resulting in a total of 81 plant samples. The observed parameters included plant height (cm), number of leaves, leaf area (cm²), fresh plant weight, economic fresh weight, and dry plant weight.

Keywords: Pakchoy, Ultisol soil, Nano compost, Nano NPK

Abstrak

Pertanian modern mampu meningkatkan produksi pertanian dan produktivitas tanaman, tetapi memiliki keterbatasan dan juga belum dapat mengatasi permasalahan dalam sistem produksi pertanian. Salah satu upaya yang menjanjikan adalah penggunaan nanoteknologi dalam pertanian. Nanoteknologi merupakan ilmu yang bekerja dengan partikel skala nano meter. Nanoteknologi telah menunjukkan potensi untuk meningkatkan produktivitas tanaman melalui peningkatan efisiensi penyerapan nutrisi, fotosintesis dan resistensi

terhadap stres lingkungan. Nanokompos adalah salah satu aplikasi nanoteknologi dalam pembuatan pupuk organik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh aplikasi nano kompos dan nano NPK pada pertumbuhan dan hasil terhadap tanaman sawi pakcoy dengan menggunakan media tanam Tanah Ultisol.

Penelitian ini dilakukan di rumah plastic yang bertempat di Dusun Tebelo, Desa Sidomulyo, Kecamatan Jabung, Kabupaten Malang. Dimulai pada Bulan Mei sampai Bulan Juni 2025. Pada penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF). Terdapat 9 macam perlakuan meliputi D0P1 (Dosis nano kompos 0% + 1,5gr/polybag dosis nano NPK), D0P2 (Nano kompos dengan dosis 0% + nano NPK dengan dosis 3gr/polybag), D0P3 (Dosis nano kompos 0% + dosis nano NPK 4,5 gr/polybag), D1P1 (Dosis nano kompos 7,5gr/polybag + 1,5gr/polybag dosis nano NPK), D1P2(Dosis nano kompos 7,5gr/polybag + 3gr/polybag dosis nano NPK), D1P3 (Dosis nano kompos 7,5gr/polybag + 4,5gr/polybag dosis nano NPK), D2P1 (Dosis nano kompos 15gr/polybag + 1,5gr/polybag dosis nano NPK), D2P2(Dosis nano kompos 15gr/polybag + 3gr/polybag dosis nano NPK), D2P3 (Dosis nano kompos 15gr/polybag + 4,5gr/polybag dosis nano NPK). Dalam sembilan perlakuan tersebut diulang sebanyak tiga kali ulangan dan masing masing perlakuan terdiri dari 3 sampel tanaman, sehingga jumlah keseluruhan sampel tanaman adalah 81 tanaman. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman(cm), jumlah daun (cm), luas daun (cm²), berat segar tanaman, berat segar ekonomis dan berat kering tanaman.

Kata Kunci : Sawi pakcoy, Tanah Ultisol, Nanokompos, NPK

PENDAHULUAN

Sayuran merupakan komoditi utama yang paling diminati oleh masyarakat Indonesia. Berbagai komoditi sayuran banyak tersedia, baik di pasar tradisional maupun pasar modern. Diantara berbagai jenis sayuran yang ada, Sawi merupakan salah satu komoditi yang mempunyai nilai prospek dan komersial yang cukup tinggi. Salah satu dari jenis tanaman sawi yang saat ini banyak dibudidayakan petani adalah pakcoy (*Brassica chinensis L.*). Pakcoy memiliki kandungan gizi berupa betakaroten yang tinggi, protein, lemak nabati, karbohidrat, serat, Ca, Mg, Fe, sodium, vitamin A dan vitamin C (Yama & Kartiko, 2020). Menurut (Hadi Suwito, 2015) menyatakan bahwa media tanam berfungsi sebagai tempat melekatnya akar, juga sebagai penyedia hara bagi tanaman. Menurut pendapat Hadi dkk., (2015) bahwa media tanam dapat diperbaiki dengan pemberian bahan organik seperti kompos, pupuk kandang atau bahan organik lain.

Penggunaan pupuk mineral dan pestisida yang tidak aman secara berlebihan telah menyebabkan polusi dan masalah kesehatan yang serius. Nanosains dapat memecahkan masalah tersebut dengan menyediakan nanomaterial dengan kinerja yang lebih tinggi. Di sini kami mengulas pengembangan nanofertilizer dan nanopestisida serta aplikasinya pada sistem tanaman. Nanofertilizer seperti N, P, K, Fe, Mn, Zn, Cu, Mo dan karbon nanotube menunjukkan pelepasan yang lebih baik dan efisiensi pengiriman yang tepat sasaran. Nanopestisida seperti Ag, Cu, SiO₂, ZnO dan nanoformulasi menunjukkan efisiensi perlindungan hama spektrum luas yang lebih baik dibandingkan dengan pestisida konvensional.

Ultisol adalah tanah-tanah yang berwarna merah kuning dan mengalami pencucian yang sudah lanjut. Tanah ultisol termasuk salah satu tanah yang tergolong marginal, yaitu tanah yang kehilangan kemampuan untuk mendukung proses fisiologis tumbuhan yang terjadi akibat proses pembentukan, kerusakan alam atau akibat aktivitas manusia yang membutuhkan perlakuan lebih untuk kegiatan ekonomi (Nurwansyah, 2011). Kesuburan alami tanah Ultisol umumnya terdapat pada horizon A yang tipis dengan kandungan bahan organik yang rendah. Unsur hara makro seperti fosfor dan kalium yang sering kahat, reaksi tanah masam hingga sangat masam, serta kejenuhan aluminium yang tinggi merupakan sifat-sifat tanah Ultisol yang sering menghambat pertumbuhan tanaman. Selain itu terdapat horizon argilik yang mempengaruhi sifat fisik tanah, seperti berkurangnya pori mikro dan makro serta bertambahnya aliran permukaan yang pada akhirnya dapat mendorong terjadinya erosi tanah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di rumah plastik yang bertempat di Dusun Tebelo, Desa Sidomulyo, Kecamatan Jabung, Kabupaten Malang. Penelitian ini dilakukan mulai bulan April sampai Juni 2025.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: benih sawi pakcoi, sampel tanah Ultisol yang berasal dari Kalimantan Tengah, nanokompos, dan nano NPK. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Mesin penggiling kompos, blademill, polybag, selang, sprayer, cangkul, gunting, sabit, arco, ember, pisau, timbangan digital, lakban, mesin giling, sekop, alat tulis, kamera, terpal, karung, paranet.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) yang terdiri dari dua Faktor:

Faktor I : Dosis Nano Kompos

D0 : Tanpa pemberian Nanokompos

D1 : Nanokompos 1 ton/ha

D2 : Nanokompos 2 ton/ha

Faktor 2 : Dosis Nano NPK

P1: 1.5 g/pot

P2 : 3 g/pot

P3 : 4.5 g/pot

Dari dua factor tersebut diperoleh 9 kombinasi perlakuan. Masing perlakuan diulang tiga kali dan setiap perlakuan dalam setiap ulangan terdapat 3 sampel tanaman, sehingga jumlah keseluruhan sampel tanaman adalah 81 tanaman.

Tanah yang digunakan untuk media tanam adalah tanah Ultisol yang diambil di kawasan perkebunan sawit dengan kedalaman 0-25 cm. Sampel tanah dikeringkan dan dibersihkan dari sisa tanaman, batu/kerikil, kemudian digiling. Selanjutnya sampel tanah dimasukkan ke dalam polybag sedalam 5 kg. Penempatan polybag di rumah plastik mengikuti Rancangan Acak Kelompok dengan jarak 25x25 cm antar polybag dan 50 cm antar ulangan.

Pupuk Nano Kompos diaplikasikan sehari sebelum tanam dengan cara mencampur di permukaan media tanam secara merata ke dalam media tanam. Pupuk Nano NPK diaplikasikan dua kali yaitu pada umur tanaman 7 hari setelah tanam (HST) dan 14 HST. Pupuk nano NPK diaplikasikan dengan cara dilarutkan dalam air bersih sebanyak 200 ml per polybag.

Pengamatan dimulai dari satu minggu setelah tanam dengan interval 5 hari sekali, pada variabel pertumbuhan dan variabel hasil dilakukan setelah panen. Pengamatan dilakukan secara non destruktif (variabel pertumbuhan) dan destruktif (variabel hasil). Variabel pengamatan yang diamati dalam penelitian ini meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat segar tanaman, berat ekonomis tanaman, berat kering tanaman. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA, uji F) dengan taraf 5 % untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diuji. Apabila terdapat pengaruh yang nyata dilakukan uji lanjut BNJ taraf 5 % untuk membedakan antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Variabel Pertumbuhan

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)					
	7 hst	12 hst	17 hst	22 hst	27 hst	32 hst
D0P1	5.63	5.97 a	6.26 a	7.59 ab	9.22 ab	9.86 b
D0P2	6.50	6.90 a	6.96 a	7.30 ab	8.92 ab	7.21 a
D0P3	5.71	6.02 a	6.81 a	6.88 a	7.53 a	6.47 a
D1P1	6.78	8.34 b	8.47 b	9.60 b	9.64 b	10.43 b
D1P2	6.44	6.60 a	6.94 a	8.71 ab	9.66 b	9.50 ab
D1P3	5.36	6.69 a	7.06 ab	7.20 ab	7.39 a	7.61 a
D2P1	6.16	8.67 b	9.07 b	9.64 b	10.42 b	9.62 ab
D2P2	6.40	6.98 a	7.12 ab	7.24 ab	8.20 ab	8.49 ab

D2P3	6.59	6.71 a	6.90 a	7.11 ab	8.80 ab	7.78	a
BNJ 5%	TN	1.31	1.42	2.66	2.08	5.43	

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5 %, BNJ : Beda Nyata Jujur, Hst : Hari setelah tanam, TN : Tidak Nyata

Hasil analisis ragam varian (Anova) pada parameter tinggi tanaman menunjukkan pada umur 7 hst tidak berpengaruh yang nyata. Namun pada umur 12 hst hingga 32 hst berpengaruh nyata. Hasil uji BNJ 5% pada parameter tinggi tanaman pengamatan umur 32 hst menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan, dimana perlakuan D1P1 memberikan respon terhadap pertumbuhan tinggi tanaman yang baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Variabel Pertumbuhan

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Daun (Helai)					
	7 hst	12 hst	17 hst	22 hst	27 hst	32 hst
D0P1	3.44	3.00 a	3.89 a	5.11 a	6.44 ab	7.11
D0P2	3.33	3.22 ab	4.11 a	5.56 ab	6.33 a	7.33
D0P3	3.00	3.22 ab	3.22 a	4.78 a	6.33 a	7.56
D1P1	3.22	3.22 ab	4.44 a	5.67 ab	6.67 ab	7.67
D1P2	3.22	3.89 b	4.11 a	5.89 ab	7.78 ab	8.33
D1P3	3.22	3.67 ab	3.44 a	5.11 a	6.78 ab	8.44
D2P1	3.22	4.00 b	4.56 a	7.22 b	8.11 b	7.44
D2P2	3.44	3.33 ab	3.89 a	5.56 ab	6.56 ab	7.89
D2P3	3.33	3.11 a	4.45 a	5.44 a	6.89 ab	7.33
BNJ 5%	TN	0.76	1.12	1.64	1.75	TN

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5 %, BNJ : Beda Nyata Jujur, Hst : Hari setelah tanam, TN : Tidak Nyata

Hasil analisis ragam varian (Anova) pada parameter jumlah daun menunjukkan pada umur 7 dan 32 hst tidak berpengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman. Namun pada pengamatan umur 12 hingga 27 hst menunjukkan pengaruh yang nyata. Hasil uji BNJ 5 % pada parameter jumlah daun pengamatan umur 12 hst mulai menunjukkan pengaruh yang tidak nyata. Pada umur 27 hst pertumbuhan terhadap jumlah daun tanaman menunjukkan pengaruh yang nyata pada perlakuan D2P1 dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Variabel Pengamatan

Perlakuan	Rata-rata Luas Daun (cm ²)					
	7 hst	12 hst	17 hst	22 hst	27 hst	32 hst
D0P1	10.39	11.76 b	13.36	15.97	17.08	18.01
D0P2	9.64	8.07 a	11.27	10.84	12.67	13.54
D0P3	9.96	6.89 a	9.51	10.76	12.75	13.47

D1P1	10.25	12.12 b	12.91	14.18	16.60	16.50
D1P2	9.43	8.79 a	13.06	14.90	17.01	17.14
D1P3	8.29	7.88 a	12.08	13.19	14.53	15.06
D2P1	10.48	11.01 b	13.96	15.54	18.74	20.20
D2P2	9.83	9.38 ab	12.42	12.56	15.44	17.80
D2P3	8.61	9.59 ab	10.57	12.03	12.96	13.97
BNJ 5%	TN	6.84	TN	TN	TN	TN

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5 %, BNJ : Beda Nyata Jujur, Hst : Hari setelah tanam, TN : Tidak Nyata

Hasil dari uji BNJ 5% menunjukkan bahwa pada umur 12 hst berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan luas daun tanaman. Sedangkan pada umur 7 hst dan 17 hst sampai 32 hst tidak berpengaruh nyata.

Variabel Hasil

Perlakuan	Rata-rata Hasil Panen					
	Bobot segar total tanaman (g)		Bobot segar ekonomis (g)		Bobot kering total tanaman (g)	
D0P1	6.71	a	4.66	a	0.34	a
D0P2	7.84	ab	5.97	ab	0.38	a
D0P3	7.03	a	5.26	ab	0.28	a
D1P1	10.86	b	7.95	ab	0.59	b
D1P2	11.77	b	8.94	b	0.46	ab
D1P3	7.73	a	5.51	ab	0.43	ab
D2P1	15.03	c	12.19	b	0.82	c
D2P2	10.54	b	7.03	ab	0.76	bc
D2P3	8.33	ab	6.18	ab	0.47	ab
BNJ 5%	2.94		3.98		0.20	

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5 %, BNJ : Beda Nyata Jujur, Hst : Hari setelah tanam, TN : Tidak Nyata

Pada hasil panen tanaman pakcoy menunjukkan bahwa BNJ 5% dari bobot segar tanaman (g) pada perlakuan D2P1 menunjukkan pengaruh yang nyata. Sedangkan pada hasil uji BNJ 5% dari bobot segar ekonomis (g) menunjukkan pengaruh yang nyata pada perlakuan D2P1. Hasil uji BNJ 5% pada bobot kering total tanaman pada perlakuan D2P1 menunjukkan pengaruh yang nyata. Namun pada perlakuan lainnya menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada hasil panen tanaman pakcoy.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi pupuk nanokompos dan nano NPK tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Hal ini diduga karena faktor tanah ultisol yang memang kurang kandungan unsur hara dan hal itu dapat mengurangi kemampuan akar tanaman dalam

menyerap unsur hara dalam tanah untuk pertumbuhan tanaman. Pada hasil panen dapat dilihat bahwa perlakuan D2P1 yaitu dengan dosis nanokompos 15gram/polybag + nano NPK 1.5gram/polybag menunjukkan bobot segar tanaman yang cukup tinggi 15.03gram.

DAFTAR PUSTAKA

- Awalla, L. K., N. Nurhidayati, dan S. Muslikah. 2024. Pengaruh kompos yang diperkaya nano partikel seng oksida (ZnO) terhadap pertumbuhan tanaman padi (*Oryza sativa* L.) Varietas inpari 32. *AGRONISMA*. 11(2): 362-374.
- Kannan, S. (2010). "Foliar fertilization for sustainable crop production." *Sustainable Agriculture Reviews*, 3, 371-402. https://doi.org/10.1007/978-90-481-8741-6_10
- Kargozar, S., dan M. Mozafari. 2018. Nanotechnology and Nanomedicine: Start Small, Think Big. *Materials Today: Proceedings*, 5(7): 15492-15500.
- Nurhidayati, A. Basit., S.T. Iradat., N. U. S. Rahmawati. 2023. *Peluang dan Prospek Teknologi Nano dalam Sistem Produksi Pertanian di Indonesia*. UNISMA PRESS. 179 Hal.
- Prasad, R., Kumar, V., & Prasad, K. S. (2012). Nanotechnology in sustainable agriculture: Present concerns and future aspects. *African Journal of Biotechnology*, 11(80), 142-148.
- Rahmawati, N. U. S. 2021. Serapan hara, pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.) Yang dibudidayakan secara organik dengan aplikasi vermikompos. *Folium: Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(1), 57-68.
- Sable, P. N., Bhargava, B. S., & Sable, P. P. (2011). "Foliar application of iron and manganese improves the yield, quality, and nutrient uptake in groundnut (*Arachis hypogaea* L.)." *Journal of Plant Nutrition*, 34(10), 1-16. <https://doi.org/10.1080/01904167.2011.606336>
- Widowati, L.R. 2011. Pengembangan Teknologi Nano dengan Memanfaatkan Bahan Batuan Alami dan Bahan Organik. Proposal Program Insentif Riset Terapan. Balai Penelitian Tanah Kementerian Pertanian, Jakarta.