

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

SKRIPSI

Oleh :

REZA FACHRUR ROZI

NIM. 21801031088



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2025

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : PENGARUH APLIKASI NANO KOMPOS DAN NANO
NPK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL
TANAMAN SAWI PAKCOY (*Brassica rapa L.*) PADA
TANAH ULTISOL
Nama Mahasiswa : REZA FACHRUR ROZI
NPM : 21801031088
Program Studi : AGROTEKNOLOGI

Menyetujui,

Pembimbing Pertama

Pembimbing Kedua



Prof. Dr. Ir. Nurhidayati, MP



Ir. Abdul Basit, MP



Dr. Ir. Anis Rosyidah, M.P.



Ketua Program Studi

Anita Chusnita SP, M. Ling

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Penelitian : PENGARUH APLIKASI NANO KOMPOS DAN NANO
NPK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL
TANAMAN SAWI PAKCOY (*Brassica rapa L.*) PADA
TANAH ULTISOL
Nama Mahasiswa : REZA FACHRUR ROZI
NPM : 21801031088
Program Studi : Agroteknologi

Mengesahkan,

Majelis Penguji

Dr. Ir. Sunawan, MP



Prof. Dr. Ir. Nurhidavati, MP

Anggota 1



Ir. Abdu Basit, MP

Anggota 2

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Reza Fachrur Rozi
NPM : 21801031088
Prodi : Agroteknologi
Fakultas : Pertanian Universitas Islam Malang
Judul : PENGARUH APLIKASI NANO KOMPOS DAN NANO
NPK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL
TANAMAN SAWI PAKCOY (*Brassica rapa* L.) PADA
TANAH ULTISOL

Merupakan karya tulis yang kami buat sendiri dan bukan merupakan bagian dari skripsi atau tulisan penulis lain. Apabila ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, kami sanggup menerima sanksi akademik apapun yang ditetapkan oleh Universitas Islam Malang.

Malang, 10 Juli 2025

Yang membuat Pernyataan



Reza Fachrur Rozi
NPM. 21701031044

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Kota Batu, pada tanggal 06 Desember 1998 sebagai anak pertama dari pasangan Bapak Kasdi dan Ibu Hartatik. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SDN 2 Sumberejo Kota Batu lulus pada tahun 2011, Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 2 Batu lulus pada tahun 2014, Sekolah Menengah Kejuruan di SMK Petanian

Qodiriyah Sulaimaniyah Indonesia Singosari lulus pada tahun 2018, pada tahun 2018 diterima di Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang Prodi Agroteknologi hingga selesai. Selama masa perkuliahan penulis aktif di organisasi intra kampus yaitu UKM Pecinta Alam.





MOTTO

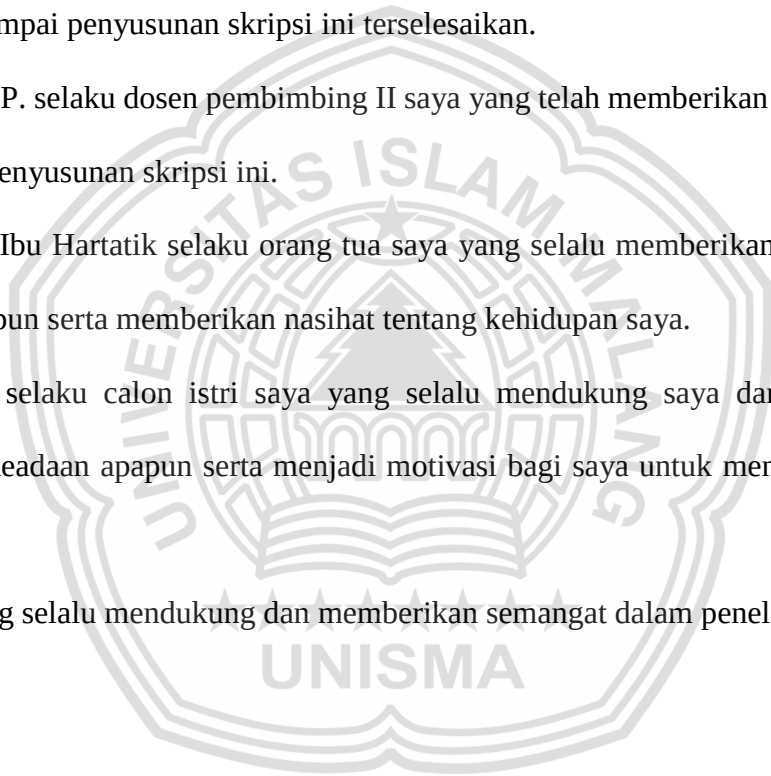
“Jangan Menyalahkan Waktu yang Cepat Berlalu, Tapi Salahkan Dirimu yang Terlambat
Melakukan Sesuatu”



PERSEMBAHAN

Puji syukur selalu terpanjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Saya tidak akan menyusun skripsi dengan mudah dan lancar apabila tidak ada bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini izinkan saya untuk mempersembahkan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Nurhidayati, MP. selaku dosen pembimbing I saya yang telah mengizinkan untuk mengikuti penelitian beliau dan telah memberikan bimbingan serta saran mulai dari awal penelitian sampai penyusunan skripsi ini terselesaikan.
2. Ir. Abdul Basit, MP. selaku dosen pembimbing II saya yang telah memberikan bimbingan dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Kasdi dan Ibu Hartatik selaku orang tua saya yang selalu memberikan dukungan dalam bentuk apapun serta memberikan nasihat tentang kehidupan saya.
4. Zaimatus Zakiya selaku calon istri saya yang selalu mendukung saya dan memberi semangat dalam keadaan apapun serta menjadi motivasi bagi saya untuk menyelesaikan pendidikan ini.
5. Teman-teman yang selalu mendukung dan memberikan semangat dalam penelitian ini



RINGKASAN

REZA FACHRUR ROZI (21801031088) PENGARUH APLIKASI NANO KOMPOS DAN NANO NPK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SAWI PAKCOY (*Brassica rapa L.*) PADA TANAH ULTISOL

Di bawah bimbingan : 1. Prof. Dr. Ir. Nurhidayati, MP

2. Ir. Abdul Basit, MP.

Ultisol merupakan jenis tanah lahan kering (upland) yang terluas di Indonesia. Tanah ini memiliki kendala utama yaitu kemasamannya tinggi (pH rendah), kejenuhan basa rendah, KTK rendah, kandungan bahan organik rendah dan kandungan haranya juga rendah. Untuk dijadikan lahan pertanian intensif membutuhkan pengelolaan khusus. Berbagai cara pengelolaan telah diterapkan pada tanah ini. Namun produktifitasnya masih relatif rendah terutama bila digunakan sebagai lahan tanaman hortikultura. Salah satu upaya yang menjajikan adalah penggunaan nanoteknologi dalam pertanian. Nanoteknologi telah menunjukkan potensi untuk meningkatkan produktivitas tanaman melalui peningkatan efisiensi penyerapan nutrisi, fotosintesis dan resistensi terhadap stres lingkungan. Nanokompos dan nano NPK adalah penerapan nanoteknologi dalam pembuatan pupuk organik dan pupuk NPK. 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 April sampai Bulan Juni 2025. Pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu faktor I adalah dosis nano kompos (D) dan faktor II dosis nano NPK (P). Dosis nano kompos ada 3 level dimulai dari D_0 yaitu tanpa nano kompos, D_1 sebesar 7,5 gram/pot dan D_2 dengan dosis 15 gram/pot. Untuk Faktor II juga terdiri dari tiga level yaitu P_1 dengan dosis sebesar 1,5 gram/pot, P_2 dosis 3 gram/pot dan P_3 dengan dosis 4,5 gram/pot. Dari dua faktor ini diperoleh 9 kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali ulangan dan masing masing perlakuan terdiri dari 3 sampel tanaman, sehingga jumlah keseluruhan sampel tanaman adalah 81 tanaman. Variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman(cm), jumlah daun (cm), luas daun (cm^2), berat segar tanaman, berat segar ekonomis dan berat kering tanaman.

Hasil analisis ragam (anova) menunjukkan bahwa aplikasi kombinasi nanokompos dan nano NPK memberikan pengaruh interaksi yang nyata terhadap pertumbuhan sawi pakcoy pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun tanaman dan luas daun tanaman. Pada parameter hasil panen menunjukkan interaksi yang nyata terhadap hasil panen bobot segar tanaman, bobot segar bernilai ekonomis dan bobot kering total tanaman dimana perlakuan D_2P_1 (dosis nano kompos 2 ton/ha (15 g/pot) dan nano NPK 200 kg/ha (1,5 g/pot)) merupakan perlakuan terbaik yang memberikan bobot segar 15,03 gram, bobot segar ekonomis 12,19 gram dan bobot kering total tanaman 0,82 gram.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

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 (Hadisuwito, 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.

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) (2024), produksi tanaman pakcoy di Indonesia pada tahun 2021 mencapai 727.467 ton, sedangkan pada tahun 2022 produksi pakcoy sebanyak 760.608 ton dan pada tahun 2023 produksi pakcoy sebanyak 686.876 ton. Menurunnya produktivitas pakcoy di Indonesia berbanding terbalik dengan meningkatnya jumlah penduduk. Kebutuhan masyarakat Indonesia akan sayur sayuran semakin meningkat, seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan kepedulian masyarakat untuk menerapkan hidup sehat. Indonesia juga menjadi Negara pengekspor pakcoy ke beberapa Negara diantaranya adalah Taiwan, Malaysia, Singapura, Qatar dan Timur Leste. Berkurangnya produksi dan produktivitas pakcoy di Indonesia diakibatkan oleh beberapa sebab, diantaranya

teknik budidaya yang kurang intensif, iklim yang kurang mendukung dan kesuburan tanah yang rendah. Salah satu penyebab terjadinya penurunan kesuburan tanah adalah penggunaan pupuk anorganik yang terus menerus dan input bahan organik yang rendah (Laude et al., 2021).

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). Ultisol di Indonesia merupakan bagian terluas dari lahan kering (upland), yaitu mencapai sekitar 45,794,000 hektar atau sekitar 25% dari total luas daratan Indonesia. Tanah ini tersebar di Kalimantan (21,938,000 ha), Sumatra (9,469,000 ha), Maluku dan Papua (8,859,000 ha), Sulawesi (4,303,000 ha), Jawa (1,172,000 ha), serta Nusa Tenggara (53,000 ha). Ultisol memiliki berbagai kendala bila diusahakan untuk usaha pertanian yaitu: Kejenuhan basa rendah ($< 35\%$), dan kadar mineral lapuknya sangat rendah, C-Organik rendah ($0,78 - 2,24\%$) serta sering diikuti dengan kelarutan Al dan Mn yang tinggi. Kejenuhan Al yang tinggi ($>50\%$) tersebut dapat menyebabkan keracunan bagi tanaman pada umumnya, terutama tanaman pangan. Selain mempunyai kendala kemasaman tanah (pH rendah) dan kapasitas tukar kation rendah ($KPK < 24\text{ me} / 100\text{ g tanah}$), Ultisol juga mengandung nitrogen (N) yang rendah yaitu N total sebesar $0,12 - 0,27\%$ dan P tersedia sangat rendah yaitu $1,43 - 2,51\text{ ppm}$.

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. Penelitian menunjukkan bahwa pengapuran, sistem pertanaman lorong, serta pemupukan dengan pupuk organik maupun anorganik dapat mengatasi kendala pemanfaatan tanah Ultisol. Pemanfaatan tanah Ultisol untuk pengembangan tanaman perkebunan relatif tidak menghadapi kendala, tetapi untuk tanaman pangan umumnya terkendala oleh sifat-sifat kimia tersebut yang dirasakan berat bagi petani untuk mengatasinya, karena kondisi ekonomi dan pengetahuan yang umumnya lemah (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006).

Berdasarkan latar belakang diatas tersebut maka dilakukan lah percobaan penelitian dengan judul “Pengaruh Aplikasi Nano Kompos Dan Nano Npk Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica Rapa L.*) Pada Tanah Ultisol”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh interaksi aplikasi nano Kompos dan nano NPK pada Tanah Ultisol terhadap pertumbuhan dan hasil sawi pakcoy?
2. Bagaimana pengaruh aplikasi nano nano Kompos pada Tanah Ultisol terhadap pertumbuhan dan hasil panen sawi pakcoy?

3. Bagaimana pengaruh aplikasi nano NPK pada Tanah Ultisol terhadap pertumbuhan dan hasil panen sawi pakcoy?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengkaji pengaruh interaksi aplikasi Nano Kompos dan Nano NPK pada Tanah Ultisol terhadap pertumbuhan dan hasil Sawi Pakcoy
2. Untuk mengkaji pengaruh aplikasi Nano Kompos pada Tanah Ultisol terhadap pertumbuhan dan hasil panen Sawi Pakcoy
3. Untuk mengkaji pengaruh aplikasi Nano NPK pada Tanah Ultisol terhadap pertumbuhan dan hasil panen Sawi Pakcoy

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan harapan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan informasi ilmiah tentang penggunaan Nano Kompos dan Nano NPK pada Tanah Ultisol dalam budidaya Sawi Pakcoy.
2. Memberikan alternatif solusi bagi petani milenial khususnya Sawi Pakcoy dengan metode yang lebih ramah terhadap lingkungan.
3. Membantu dalam pengembangan teknologi pertanian berkelanjutan dengan memanfaatkan nanoteknologi.

1.5 Hipotesis

1. Aplikasi Nano NPK dan Nano Kompos pada Tanah Ultisol memberikan pengaruh interaksi yang signifikan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Sawi Pakcoy
2. Perbedaan dosis aplikasi nano kompos memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pakcoy

3. Perbedaan dosis nano NPK memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pakcoy



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Aplikasi nano kompos dan nano NPK memberikan pengaruh interaksi yang nyata terhadap pertumbuhan, dan hasil panen tanaman dimana perlakuan D₂P₁ (dosis nano kompos 2 ton/ha (15 g/pot) dan nano NPK 200 kg/ha (1,5 g/pot)) memberikan bobot segar tanaman, bobot segar bernilai ekonomis dan bobot kering total tanaman yang tertinggi.
2. Aplikasi nano kompos pada tanah ultisol memberikan pengaruh yang nyata pada pertumbuhan dan hasil panen tanaman sawi pakcoy.
3. Aplikasi nano NPK pada tanah ultisol memberikan pengaruh yang nyata pada pertumbuhan dan hasil panen tanaman sawi pakcoy.

5.2 Saran

Penggunaan Nanokompos dan Nano-NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pakcoy pada tanah Ultisol masih kurang maksimal dan perlu adanya penelitian lebih lanjut serta pengkajian kembali yang lebih dalam agar mendapatkan hasil yang maksimal untuk kebutuhan para petani sayur di wilayah luar pulau jawa.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, L., S. S. Nico, Zeni, A., & Hajimah 2022. *Pemanfaatan Nanoteknologi dalam Pertanian Lahan Marginal*. Jurnal Tanah Tropika.
- Awalla, L. K., N. Nurhidayati, & 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.
- Darmawan. 2010. *Budidaya Tanaman Pakcoy*. Kanisius. Yogyakarta
- Hamim, 2013. Nanobioteknologi. Departemen Biologi. Institut Pertanian Bogor.
- Kargozar, S., dan M. Mozafari 2018. Nanotechnology and Nanomedicine: Start Small, Think Big. *Materials Today: Proceedings*, 5(7): 15492-15500.
- Kuzma, J. dan P. Verhage 2006. Nanotechnology in Agriculture and Food Production, Anticipated Application. Project on Emerging Nanotechnologies. Woodrow Wilson International Center for Scholars. Washington.
- Lu J, M. Bowles 2013. How will nanotechnology affect agricultural supply chains? *IFAMA Rev.* 16(2): 21-42.
- Mulyani, A. & A. Dariah 2019. *Nanoteknologi untuk Perbaikan Sifat Tanah Masam*. Badan Litbang Pertanian.
- Nurhidayati, N., M. Machfudz, and A. Basit. 2021. Yield and nutritional quality of green leafy lettuce (*Lactuca sativa* L.) under soilless culture system using various composition of growing media and vermicompost rates. *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*. 36(2): 200-212.
- 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., V. Kumar, & K. S. Prasad. 2012. Nanotechnology in sustainable agriculture: Present concerns and future aspects. *African Journal of Biotechnology*, 11(80): 142-148.
- Prasetyo, B. H. & D. A. Suriadikarta. 2020. *Pengelolaan Tanah Ultisol untuk Pertanian Berkelanjutan*. Balai Penelitian Tanah.
- 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.
- Rauf, A. W., S.R. Syamsudin, Sihombing. 2010. *Peranan Pupuk NPK pada Tanaman Padi*. Departemen Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Irian Jaya.
- Setyorini, D., S. Rasti. & E. A. Anwar. 2006. Kompos. Departemen Pertanian. Balittanah.go.id.

- Soeryoko, H. 2011. Kiat Pintar Memproduksi Kompos Dengan Pengurai Buatan Sendiri. Lily Publisher. Yogyakarta. 112 hal.
- Subramanian, K. S., Manikandan, Ayyadurai., Thirunavukkarasu, Murugesan., & Rahale, Chandrakant. S. 2015. Nano-fertilizers for balanced crop nutrition: Technology for achieving high productivity and nutrient use efficiency. *Applied Nanoscience*, 5(7): 27-37.
- Sukmawati, S. 2012. Budidaya pakcoy (*Brassica chinensis*. L) secara organik dengan pengaruh beberapa jenis pupuk organik. Karya Ilmiah. Politeknik Negeri Lampung. 9 hal.
- Tarafdar, J. C., Y. Xiang, W.N. Wang, Q. Dong, & P. Biswas. 2012. Standardization of size, shape and concentration of nanoparticle for plant application. *Appl Biol Res*, 14(2): 138-144.
- Ulum, M. B., Nurhidayati, & A. Basit. 2024. Pengaruh aplikasi vermikompos yang diperkaya dengan nano partikel zno (seng oksida) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi sawah (*oryza sativa* l.) varietas inpari 32. *AGRONISMA*, 12(1): 99-114.
- Wahyudi. 2010. Petunjuk Praktis Bertanam Sayuran. Agro Media Pustaka, Jakarta.
- 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.

