

**PENGARUH APLIKASI NANO KOMPOS DAN NANO NPK TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KANGKUNG
(*Ipomoea reptans* poir) PADA TANAH INCEPTISOL**

SKRIPSI

Oleh :

AHMAD SYIFAUSSUDUR AL GHOZI

NIM. 218.01.031.042



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
MALANG
2025**

RINGKASAN

AHMAD SYIFAUSSUDUR AL GHOZI (218.01.031.042) PENGARUH APLIKASI NANO KOMPOS DAN NANO NPK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KANGKUNG (*Ipomoea reptans poir*) PADA TANAH INCEPTISOL

**Di Bawah Bimbingan : Dosen Pembimbing I : Prof. Dr. Ir. Nurhidayati, MP.
Dosen Pembimbing II Ir. Siti Muslikah, MP.**

Kangkung (*Ipomoea reptans poir*) merupakan sayuran populer karena gizinya yang tinggi, siklus panen yang cepat, dan adaptasi yang baik terhadap berbagai kondisi lingkungan. Penggunaan pupuk anorganik dalam jangka waktu yang lama dapat merusak kesuburan tanah, terlebih pada tanah inceptisol yang rendah kandungan bahan organiknya. *Nanofertilizer* hadir menawarkan solusi dalam memperbaiki kesuburan tanah, dengan ukurannya yang sangat kecil terbukti mampu meningkatkan penyerapan tanaman, serta efisiensi penggunaan pupuk. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh dosis nano kompos, dan nano NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung (*Ipomoea reptans poir*) pada tanah inceptisol.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April – Juni 2025 di *Green House* yang berlokasi di Desa Sidomulyo, Kecamatan Jabung, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang di mana faktor pertama dosis nano kompos yang terdiri dari D_0 : 0 ton/hektar, D_1 : 1 ton/hektar, D_2 : 2 ton/hektar. Sedangkan faktor kedua adalah dosis nano NPK yang terdiri dari P_1 = 200 kg/hektar, P_2 = 400 kg/hektar, P_3 = 600 kg/hektar. Dari kedua faktor terdapat 9 kombinasi perlakuan, masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali dengan 3 sampel per ulangan, sehingga secara keseluruhan terdapat 81 sampel. Variabel yang diamati meliputi variabel pertumbuhan terdiri dari panjang tanaman, jumlah daun, dan luas daun. Sedangkan variabel hasil terdiri dari bobot segar total per polybag, bobot segar total per tanaman, dan bobot kering total per polybag. Data yang diperoleh kemudian dilakukan uji F (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan, dan hasil tanaman. Bila terdapat pengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut BNJ 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi nano kompos dan nano NPK memberikan pengaruh interaksi yang nyata terhadap pertumbuhan, dan hasil kangkung. Perlakuan D_1P_1 (nano kompos 1 ton/hektar + nano NPK 200 kg/hektar) menunjukkan hasil terbaik pada variabel panjang tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot segar per polybag, bobot segar per tanaman, dan bobot kering per polybag. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada pengaplikasian pupuk dalam bentuk nano, dan pemberian pupuk dengan dosis yang lebih besar tidak selalu memberikan hasil yang lebih baik. Hal ini terbukti dengan penambahan nano kompos, dan penggunaan nano NPK dosis tinggi justru menurunkan hasil tanaman. Hasil ini menunjukkan bahwa nano kompos dapat menghemat penggunaan pupuk kimia.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem pertanian di Indonesia saat ini dihadapkan pada berbagai permasalahan yang harus diatasi, salah satunya adalah menurunnya tingkat kesuburan tanah, baik disebabkan oleh faktor iklim maupun cara pengelolaan lahan yang kurang memperhatikan dampaknya terhadap lingkungan. Salah satu ordo tanah yang banyak ditemukan di lahan pertanian di Indonesia adalah Inceptisol. Ordo tanah ini tersebar luas di Indonesia yaitu sekitar 20,75 juta ha (37,5%) dari wilayah daratan Indonesia. Kesuburan tanah Inceptisol bervariasi tergantung lokasi, iklim, dan pengelolaannya. Namun sebagian besar tanah ini memiliki kesuburan alami yang rendah, kandungan bahan organik yang rendah, serta kemampuan menahan air dan unsur hara yang terbatas (Sufardi, 2012).

Untuk memperbaiki kesuburan tanah Inceptisol dapat dilakukan dengan penambahan bahan pembenah tanah organik. Bahan pembenah tanah organik dapat berasal dari berbagai bahan antara lain, pupuk kompos, pupuk hijau, pupuk hayati dan pupuk kandang. Kompos merupakan salah satu jenis pupuk yang dapat diaplikasikan dalam bentuk nano kompos. Kompos merupakan hasil dekomposisi dari bahan organik yang kaya akan unsur makro mikro, serta dapat memperbaiki sifat sifat tanah. Penambahan kompos dapat meningkatkan kapasitas tukar kation tanaman, sehingga dapat terjadinya efisiensi penyerapan hara. Adanya kompos juga mendorong kehidupan mikroba tanah yang dapat menguntungkan tanaman (Dadashi *et al.*, 2019).

Bahan-bahan organik tersebut memiliki efek yang relatif lama, karena harus mengalami dekomposisi terlebih dahulu. Untuk mengatasi masalah ini perlu

penerapan teknologi nano yang mengubah ukuran partikel besar menjadi ukuran kecil berskala nano meter.

Nanoteknologi hadir menawarkan solusi inovatif dalam bidang pertanian, salah satunya dalam pengembangan pupuk. Saat ini mulai banyak pupuk yang diproduksi dalam bentuk nano yang dikenal dengan istilah *nano fertilizer*. Pupuk dalam bentuk nano memiliki ukuran yang sangat kecil (1-100 nm) sehingga meningkatkan luas permukaan kontak dengan akar tanaman dan memudahkan penyerapan unsur hara. Keunggulan nanopartikel pupuk terletak pada efisiensi penggunaannya yang lebih tinggi, pelepasan unsur hara yang terkontrol, serta potensi untuk mengurangi dosis aplikasi dibandingkan dengan pupuk konvensional (Dimkpa *et al.*, 2016). Material nano telah ditemukan memiliki beberapa kelebihan seperti sangat efektif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui perkecambahan yang lebih baik dan cepat, serta dapat meningkatkan kemampuan pengikatan nitrogen di dalam tanah (Nurhidayati *et al.*, 2023). Nanoteknologi memungkinkan pengiriman nutrisi yang lebih efisien, pengendalian hama, dan pengelolaan lingkungan karena luas permukaan dan reaktivitas nanopartikel yang luar biasa.

Penelitian lain membuktikan bahwa nanofertilizer meningkatkan penyerapan dan ketersediaan nutrisi, yang mengarah pada peningkatan yang signifikan dalam pertumbuhan dan hasil tanaman (Sethi *et al.*, 2024). Penggunaan nano fertilizer memungkinkan pengiriman nutrisi yang tepat, mengurangi kekurangan nutrisi dan toksisitas tanah sambil meminimalkan frekuensi aplikasi pupuk (Munir *et al.*, 2024)

Pemupukan menggunakan pupuk anorganik seperti NPK menjadi upaya yang dilakukan petani dalam meningkatkan produktifitas. Namun penggunaan pupuk

kimia secara terus menerus dapat menurunkan kesuburan tanah, menjadikan tanah mampat, dan merusak sifat fisik kimia biologi tanah (Nurhidayati, 2018). Penggunaan pupuk kimia dengan kurang tepat juga dapat menyebabkan pemborosan diakibatkan adanya pencucian hara, penguapan, dan fiksasi mengakibatkan rendahnya efisiensi serapan (Nurhidayati, 2022) Penelitian ini menguji penggunaan nano kompos yang dikombinasikan dengan nano NPK dengan menggunakan tanaman indikator kangkung.

Kangkung darat (*Ipomoea reptans* poir.) merupakan salah satu jenis tanaman sayur yang tergolong dalam Famili Convolvulaceae dan banyak digemari oleh seluruh lapisan masyarakat (Nasution dan Wahyuni, 2024). Sayuran ini memiliki rasa yang renyah dan kaya akan sumber gizi yakni protein, lemak, karbohidrat, p, Fe, vitamin A dan B yang penting bagi kesehatan tubuh (Morehasrianto, 2011). Kangkung merupakan sayuran daun yang populer karena kandungan gizinya yang tinggi, siklus panen yang cepat, dan adaptasi yang baik terhadap berbagai kondisi lingkungan. Sebagai salah satu jenis sayuran yang banyak digemari masyarakat menjadikan permintaannya terus meningkat.

Pupuk NPK merupakan pupuk majemuk yang banyak digunakan petani untuk memberikan nutrisi kepada tanaman. Pupuk ini dipilih karena efisiensi penggunaannya, di mana dalam pupuk tersebut sudah terkandung unsur nitrogen yang berperan dalam pembentukan daun dan klorofil, unsur fosfor yang merangsang pertumbuhan akar dan bunga, serta kalium berperan dalam meningkatkan ketahanan tanaman dan aktivator enzim.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi nano kompos 100 – 500 ppm dengan cara disemprot ditambah dengan pupuk anorganik 50% menunjukkan hasil

yang lebih baik dibanding perlakuan yang diaplikasikan dengan pupuk anorganik 100% pada tanaman sawi pakcoy (Prawira *et al.*, 2024). Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi nano kompos dan nano NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung (*Ipomoea reptans poir*) pada tanah inceptisol.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh interaksi aplikasi nano kompos dan nano NPK terhadap pertumbuhan, dan hasil tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans poir*) pada tanah inceptisol ?
2. Bagaimana pengaruh aplikasi nano kompos terhadap pertumbuhan, dan hasil tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptnas poir*) pada tanah inceptisol ?
3. Bagaimana pengaruh aplikasi nano NPK terhadap pertumbuhan, dan hasil tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans poir*) pada tanah inceptisol ?

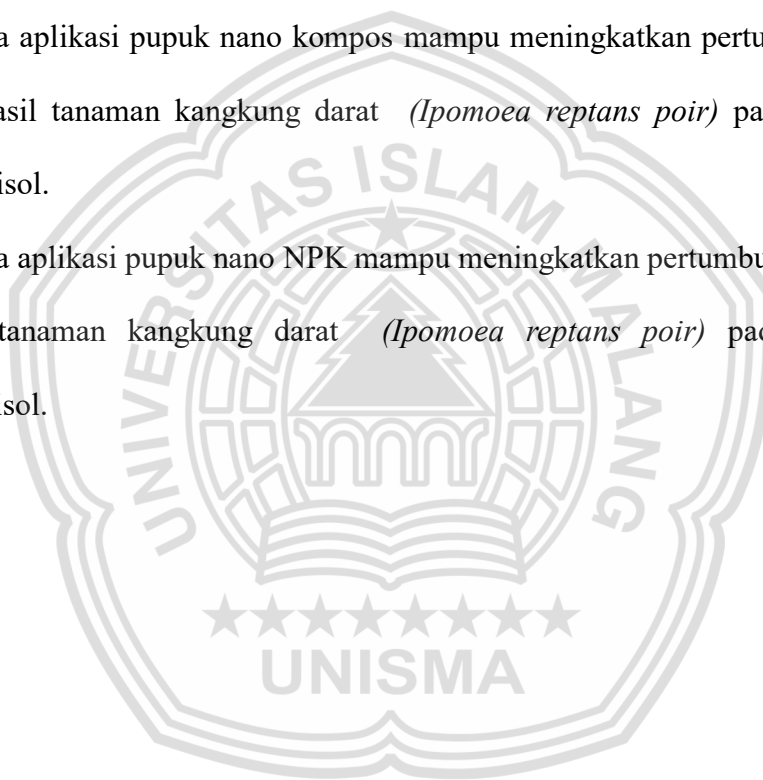
1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh interaksi aplikasi nano kompos, dan nano NPK terhadap pertumbuhan, dan hasil tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans poir*) pada tanah inceptisol.
2. Untuk mengetahui pengaruh aplikasi nano kompos terhadap pertumbuhan, dan hasil tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans poir*) pada tanah inceptisol.

3. Untuk mengetahui pengaruh aplikasi nano kompos terhadap pertumbuhan, dan hasil tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans poir*) pada tanah inceptisol.

1.4 Hipotesis Penelitian

1. Terdapat pengaruh interaksi nyata antara aplikasi nano kompos dan nano NPK terhadap pertumbuhan, dan hasil tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans poir*) pada tanah inceptisol.
2. Diduga aplikasi pupuk nano kompos mampu meningkatkan pertumbuhan, dan hasil tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans poir*) pada tanah Inceptisol.
3. Diduga aplikasi pupuk nano NPK mampu meningkatkan pertumbuhan, dan hasil tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans poir*) pada tanah inceptisol.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan tentang “Pengaruh Dosis Nano Kompos dan Nano NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kangkung (*Ipomoea retans roir*)” dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Interaksi aplikasi dosis nano kompos dan konsentrasi nano NPK berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot segar per polybag, bobot segar per tanaman, dan bobot kering per polybag tanaman kangkung di mana perlakuan D_1P_1 (nano kompos 1 ton/hektar + nano NPK 200 kg/hektar) menunjukkan perlakuan terbaik.
2. Aplikasi berbagai dosis nano kompos berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, dan luas daun tanaman kangkung di mana perlakuan D_1 (nano kompos 1 ton/hektar) menunjukkan perlakuan terbaik.
3. Aplikasi berbagai dosis nano NPK berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman kangkung di mana perlakuan P_1 (nano NPK 200 kg/hektar) menunjukkan perlakuan terbaik.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan bahwa perlakuan D_1P_1 (nano kompos 1 ton/hektar + nano NPK 200 kg/hektar) bisa direkomendasikan pada tanaman kangkung untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik, meningkatkan produktivitas pada tanah inceptisol.

DAFTAR PUSTAKA

- Dadashi, S., M.G. Sepanlou, and S.K. Mirnia. 2019. Influence organic compost compounds on soil chemical and physical properties. *International Journal of Human Capital in Urban Management*, 4(1):15-24.
- Dimkpa, C. O., J. Andrews, J. Fugice, U. Singh, P.S. Bindraban, W.H. Elmer, J.C. White. 2020. Facile coating of urea with low-dose ZnO nanoparticles promotes wheat performance and enhances Zn uptake under drought stress. *Frontiers in Plant Science*, 11:168-178.
- Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat. 2018. Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017. Direktorat Gizi Masyarakat.
- Edi, S. 2014. Pengaruh pemberian pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans Poir*). *Bioplantae*, 3(1), 17-24.
- Febbriana, W., L. Suryaningsih, & U. M. Yakop, 2024. Respon pertumbuhan kangkung darat (*Ipomoea reptans Poir*) terhadap pemberian berbagai dosis pupuk kascing. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 3(2):148-155.
- Fikri, M. S., D. Indradewa, & E.T.S. Putra. 2015. Pengaruh pemberian kompos limbah media tanam jamur pada pertumbuhan dan hasil kangkung darat (*Ipomoea reptans Poir.*). *Vegetalika*, 4(2), 79-89.
- Indriani, Y. H. 2011. *Membuat Kompos Secara Kilat*. Penebar Swadaya Grup. Jakarta. 205 Hal.
- Koushal, S., D. Arya Singh, G.L. Kadam, A. Parmar, N. Chauhan, D. Haloi, & T. Rahman. 2025. Vermicomposting and its role in soil health: a comprehensive review. *Journal of Scientific Research and Reports*, 31(1), 461–471. <https://doi.org/https://doi.org/10.9734/jsrr/2025/v31i12789>
- Marschner, P. 2012. *Rhizosphere Biology In Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants* (pp. 369-388). Academic Press.
- Moerhasrianto, P. 2011. Respon Pertumbuhan Tiga Macam Sayuran Pada Berbagai Konsentrasi Nutrisi Larutan Hidroponik. Universitas Jember. Jawa Timur.
- Mufidah, E. M., A. Sofyan. & A. Gazali. 2023. Pengaruh pemberian dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung (*Ipomoea reptans P.*). *Agroekotek View*, 5(2), 134-139.
- Munir, A., M.A. Salah, M. Ali, B. Ali, M.H. Saleem, K.G.B.A. Samarasinghe, & M. Anas. 2024. Advancing Agriculture: Harnessing Smart Nanoparticles for Precision Fertilization. *BioNanoScience*, 14(4), 3846–3863.
- Naderi, M. R., & A. Danesh-Shahraki. 2013. Nanofertilizers and their roles in sustainable agriculture.

- Nasution, Z. E., & S.H. Wahyuni. 2024. Penggunaan Air Kelapa sebagai Sumber Nutrisi Alternatif pada Pertumbuhan Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.). *Journal Agro-Livestock (JAL)*, 2(02), 74-80.
- Nawawi, I., Nurhidayati, & S. Muslikah. 2024. Aplikasi foliar nanokompos diperkaya nano partikel zno pada pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.). *AGRONISMA*, 12(1), 488-499.
- Nurhidayati, Djuhari, & N.U.S. Rahmawati. 2021. Pertumbuhan, hasil, dan kualitas hasil panen tanaman tomat yang ditanam secara hidroganik menggunakan vermikompos. In *PROSIDING SEMINAR NASIONAL PERTANIAN* (Vol. 2, No. 1, pp. 24-34).
- Nurhidayati. 2022. *Penilaian Kualitas Tanah, Suatu Pengantar Menuju Pertanian Berkelanjutan*. Intimedia. Malang. 294 Hal.
- Nurhidayati, S. Tito, A. Basit, & N.U.S. Rahmawati. 2023. *Peluang dan Prospek Teknologi Nano dalam Sistem Produksi Pertanian di Indonesia* (A. Sofi & A. Murtadlo (Eds.); 1st ed.). UNISMA PRESS.
- Paiman. 2019. *Peran Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi (Oryza sativa)*. Skripsi. Univ PGRI Yogyakarta
- Patel, K. K., P. Priya, Y. Tekam, A.K. Shah, K. Kumar, A. Kumhare, & D. Dwarka. 2024. Effect of vermicompost on soil properties, plant growth and environmental sustainability: a review. *International Journal of Plant and Soil Science*, 36(12),
- Prawira, M. A., N. Nurhidayati, & A. Rosyidah. 2024. Aplikasi Foliar Nano Kompos Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *AGRONISMA*, 12(1), 299-309.
- Rai, M., & A. Ingle. 2012. No Title. Role of Nanotechnology in Agriculture with Special Reference to Management of Insect Pests. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 287–293.
- Putra, R. R., & M. Shofi. 2017. Pengaruh hormon naphthalen acetic acid terhadap inisiasi akar tanaman kangkung air (*Ipomoea aquatica* Forssk.). *Jurnal Wiyata: Penelitian Sains dan Kesehatan*, 2(2), 108-113.
- Sethi, S. K, S.R. Dalei, A.O. Oko, A. Kumar, & A. Kindo. 2024. Effect of Nano Fertilizer on Crop Plant Growth and Its Effect on Rhizospheric Microorganism and Its Application. *Advances in Chemical and Materials Engineering Book Series*, 177–202.
- Siallagan, I. 2014. Optimasi dosis pupuk organik dan NPK majemuk pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 42(2).
- Sufardi, I. S. 2012. Perubahan sifat fisika Inceptisol akibat perbedaan jenis dan

dosis pupuk organik. *Lentera: Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*, 12(1), 150369.

Susilo, D. E. H. 2015. Identifikasi nilai konstanta bentuk daun untuk pengukuran luas daun metode panjang kali lebar pada tanaman hortikultura di tanah gambut. *Anterior Jurnal*, 14(2), 139-146.

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.

Tarafdar, J. C., & R. Raliya. 2013. Nanotechnology: A new approach in agriculture. *International Journal of Bioresource Stress Management*, 4(2), 87-94

Triadiawarman, D., Aryanto, D., & Krisbiyantoro, J. 2022. Peran unsur hara makro terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium cepa* L.). *Agrifor: Jurnal Ilmu Pertanian dan Kehutanan*, 21(1), 27-32.

