Kajian Kuantitatif Dinamika Populasi Mikroba Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Pada Aplikasi Booster
Nanosilika Geotermal
Khansa Luthfia Maulida Fanani, Dr. Ngadisih, S.T.P., M.Sc. ; Dr. Sri Rahayoe, S.T.P., M.P.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

KAJIAN KUANTITATIF DINAMIKA POPULASI MIKROBA TANAH DAN PERTUMBUHAN TANAMAN PADA APLIKASI *BOOSTER* NANOSILIKA GEOTERMAL

INTISARI

Oleh:

Khansa Luthfia Maulida Fanani

22/494804/TP/13434

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi peran *booster* nanosilika geotermal terhadap dinamika populasi mikroba tanah dan pertumbuhan tanaman sawi sendok (*Brassica rapa L.*). Penelitian menggunakan empat perlakuan, yaitu K1 (organik + *booster*), K2 (anorganik + organik + *booster*), K3 (organik), dan K4 (anorganik) dengan lima ulangan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Sejumlah 20 pot tanaman diletakkan dalam *greenhouse* selama 50 hari. Parameter yang diukur mencakup populasi mikroba, tinggi tanaman, jumlah daun, klorofil relatif, serta berat basah dan kering. Data dianalisis menggunakan *One-Way* ANOVA untuk menguji pengaruh perlakuan terhadap populasi mikroba tanah dan parameter pertumbuhan tanaman, model *Gompertz* dan Logistik untuk pertumbuhan tanaman, serta PCA untuk menganalisis hubungan antara populasi mikroba tanah dan parameter pertumbuhan tanaman. Penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik dan *booster* nanosilika geotermal (K1) menghasilkan laju pertumbuhan spesifik rata-rata mikroba tertinggi sebesar 0,0891 hari^{-1}. Namun, hasil uji One-Way ANOVA menunjukkan bahwa perbedaan populasi mikroba tanah antarperlakuan tidak signifikan secara statistik ($P > 0,05$). Model Gompertz dan Logistik memodelkan pertumbuhan tanaman dengan akurasi tinggi ($R^2 > 0,94$). Laju pertumbuhan tinggi tanaman tertinggi diperoleh pada K1 dan berbeda nyata ($P < 0,05$), sedangkan jumlah daun dan kandungan klorofil relatif tertinggi pada K3 namun tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Hasil PCA menunjukkan bahwa hubungan antara populasi mikroba tanah dan pertumbuhan tanaman belum kuat.

Kata kunci: mikroba tanah, *booster* nanosilika geotermal, model matematis pertumbuhan, PCA, sawi sendok.

Kajian Kuantitatif Dinamika Populasi Mikroba Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Pada Aplikasi Booster
Nanosilika Geotermal
Khansa Luthfia Maulida Fanani, Dr. Ngadisih, S.T.P., M.Sc. ; Dr. Sri Rahayoe, S.T.P., M.P.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

QUANTITATIVE ANALYSIS OF SOIL MICROBIAL POPULATION DYNAMICS AND PLANT GROWTH UNDER GEOTHERMAL NANOSILICA BOOSTER APPLICATION

ABSTRACT

By:

Khansa Luthfia Maulida Fanani

22/494804/TP/13434

This study evaluated the effect of a geothermal nanosilica booster on soil microbial population dynamics and the growth of bok choy (*Brassica rapa* L.). Four treatments were arranged in a Completely Randomized Design (CRD): K1 (organic fertilizer + nanosilica booster), K2 (organic fertilizer + inorganic fertilizer + nanosilica booster), K3 (organic fertilizer), and K4 (inorganic fertilizer), with five replications. A total of 20 potted plants were grown in a greenhouse for 50 days. The measured parameters included soil microbial population, plant height, leaf number, relative chlorophyll content, and fresh and dry biomass. Data were analyzed using One-Way ANOVA, Gompertz and Logistic growth models, and Principal Component Analysis (PCA). The results showed that K1 produced the highest average specific microbial growth rate (0.0891 day^{-1}), although differences in soil microbial populations among treatments were not statistically significant ($P > 0.05$). The Gompertz and Logistic models accurately described plant growth ($R^2 > 0.94$). K1 exhibited the highest plant height growth rate ($P < 0.05$), whereas K3 showed the highest leaf number and relative chlorophyll growth rates, but these differences were not significant ($P > 0.05$). PCA indicated a weak relationship between soil microbial population and plant growth.

Keywords: soil microbial, geothermal nanosilica booster, mathematical growth model, Principal Component Analysis (PCA), bok choy (*Brassica rapa* L.).