

RINGKASAN

Teknologi pupuk yang memiliki kelarutan yang rendah namun dapat menyediakan hara pada tanaman dan mengatasi cekaman tanaman pada kondisi tercemar dibutuhkan pada masa kini. Pengembangan teknologi pupuk NZEO-SR *Plus* dilakukan dengan teknologi nano untuk ukuran zeolite dan perakitannya menggunakan *coating* dari mineral silikat montmorillonit yang berukuran nano dan bahan humat. *Coating* dengan teknologi tersebut akan menyebabkan pupuk mempunyai kemampuan mengendalikan unsur N lebih baik sehingga efisiennya lebih tinggi. Selain itu adanya *coating* nano-silikat dan bahan humat akan dapat meningkatkan kesuburan fisik, kimia dan biologi tanah, khususnya pada tanah-tanah marginal (sub-optimal). Zeolit yang terkandung dalam pupuk NZEO-SR *Plus* merupakan salah satu adsorben yang efektif sehingga dapat mengikat logam berat.

Penelitian dilaksanakan di *Screenhouse* Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman dan Laboratorium Tanah dan Sumberdaya Lahan Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto. Penelitian dilaksanakan mulai dari bulan Oktober 2024 – Mei 2024. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas dua faktor dan diulang 3 kali, faktor yang pertama yaitu pupuk NZEO-SR *Plus*, dan faktor kedua yaitu pemberian logam berat kadmium yaitu kadmium. Variabel yang diamati yaitu sifat kimia tanah meliputi pH H₂O, pH KCl, daya hantar listrik (DHL), potensial redoks, N-total, N-tersedia, C-organik dan KTK, serta variabel hasil tanaman yaitu bobot segar umbi dan bobot akar.

Hasil dari penelitian pemberian pupuk NZEO-SR *Plus* memberikan peningkatan terhadap variabel daya hantar listrik (DHL) tanah minggu ke-2, ke-6 dan ke-8 serta potensial redoks minggu ke-8, dan N-tersedia tetapi tidak meningkatkan N-total. Pemberian pupuk NZEO-SR *Plus* juga tidak meningkatkan hasil tanaman bawang merah. Pemberian kadmium (Cd) menurunkan pH H₂O tanah pada minggu ke-6 dan pengamatan setelah panen. Pemberian cemaran kadmium juga menurunkan daya hantar listrik (DHL) tanah minggu ke-8 dan daya hantar listrik (DHL) tanah setelah panen. Pemberian kadmium menurunkan bobot akar dan tidak menurunkan bobot segar umbi. Terdapat interaksi pupuk NZEO-SR *Plus* dan cemaran pada variabel daya hantar listrik (DHL) tanah minggu ke-2, minggu ke-8 dan DHL tanah setelah panen. Nilai tertinggi pada variabel N-total dan N-tersedia pada NZEO-SR *Plus* 450 kg/ha sebesar 0,559% dan 76,75 ppm, C-organik nilai tertinggi pada NZEO-SR *Plus* 0 kg/ha sebesar 0,179%. KTK nilai tertinggi pada tanpa cemaran kadmium dengan nilai 10,82 cmol/kg. pada variabel hasil tanaman, bobot segar umbi tertinggi pada NZEO-SR *Plus* 450 kg/ha dengan 20,82 gram, dan bobot akar tertinggi pada tanpa cemaran kadmium dengan bobot 0,639 gram.

SUMMARY

Fertilizer technology that has low solubility but can provide nutrients to plants and overcome plant stress in polluted conditions is needed today. The development of NZEO-SR Plus fertilizer technology is carried out with nano technology for zeolite size and its assembly using coatings of nano-sized montmorillonite silicate minerals and humic materials. Coating with this technology will cause the fertilizer to have the ability to control the N element better so that the efficiency is higher. In addition, the nano-silicate coating and humic materials will be able to improve the physical, chemical and biological fertility of the soil, especially on marginal (sub-optimal) soils. Zeolite contained in NZEO-SR Plus fertilizer is an effective adsorbent that can bind heavy metals.

The research was carried at the Screenhouse of the Faculty of Agriculture, Universitas Jenderal Soedirman and the Laboratory of Soil and Land Resources, Faculty of Agriculture, Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto. The research was conducted from October 2024 - May 2024. This research used a Randomized Block Design (RBD) consisting of two factors and repeated 3 times, the first factor is NZEO-SR Plus fertilizer, and the second factor is the application of heavy metal cadmium. The observed variables were soil chemical properties including pH (H₂O), pH (KCl), electrical conductivity (EC), redox potential, N total, N available, C-organic and CEC, and plant yield variables namely tuber fresh weight and root weight.

The results of the research showed that the application of NZEO-SR Plus fertilizer increased the variable of soil electrical conductivity (EC) in weeks 2, 6 and 8 and redox potential in week 8, and N-available but did not increase N-total. Application of NZEO-SR Plus fertilizer also did not increase shallot yield. Cadmium (Cd) application decreased soil H₂O pH at week 6 and observation after harvest. Cadmium contamination also decreased soil electrical conductivity (EC) at week 8 and soil electrical conductivity (EC) after harvest. There was an interaction of NZEO-SR Plus fertilizer and contamination on the variable of soil electrical conductivity (EC) of week 2, week 8 and soil EC after harvest. The highest value in the variable N-total and N-available in NZEO-SR Plus 450 kg/ha at 0.559% and 76.75 ppm, C-organic highest value in NZEO-SR Plus 0 kg/ha at 0.179%. The highest value of CEC was without cadmium contamination with a value of 10.82 cmol/kg. In plant yield variables, the highest tuber fresh weight was in NZEO-SR Plus 450 kg/ha with 20.82 grams, and the highest root weight was without cadmium contamination with a weight of 0.639 grams.