

ABSTRACT

In acid soils, the mobility of P in the soil is very low, whereas P is an essential nutrient needed in large quantities by soybean plants. Soils that have a low pH will affect the activity of microorganisms and root development in adapting to P deficiency conditions, so that it will affect the performance level of the acid phosphatase enzyme. The availability of P in the soil can be increased by adding organic matter. The aim of this study was the first to observe plant phosphorus uptake and the role of acid phosphatase activity in the soil rhizosphere of several soybean cultivars. Then the second was to observe the phosphatase activity in the soil rhizosphere on several soybean cultivars. In this study, there were two experiments, wherein the first experiment only used one soybean cultivar namely Enrei, and the second experiment used eleven soybean cultivars from Indonesia. Each experiment was given three types of treatment (chemical fertilizer, cattle feces, and compost) and was repeated four times. In the first experiment, for chemical fertilizer treatment, trials were carried out at five doses, namely 0x, 0.5x ((NH₄)₂SO₄: 2.4 g/pot, Superphosphate: 1.8 g/pot, K₂SO₄: 0.9 g/pot), 1x ((NH₄)₂SO₄: 4.8 g/pot, Superphosphate: 3.6 g/pot, K₂SO₄: 1.8 g/pot), 2x ((NH₄)₂SO₄: 9.6 g/pot, Superphosphate: 7.2 g/pot, K₂SO₄: 3.6 g/pot), and 4x ((NH₄)₂SO₄: 19.2 g/pot, Superphosphate: 14.4 g/pot, K₂SO₄: 7.2 g/pot). Then, in the cattle feces treatment, there were four doses that were tested, namely 200 g/kg soil, 400 g/kg soil, 600 g/kg soil, and 800 g/kg soil. And for the compost treatment, four doses were tested, namely 50 g/kg soil, 100 g/kg soil, 200 g/kg soil, and 400 g/kg soil. Then, for the second experiment, used the dose that gives the best results in soybean plants from each treatment. For chemical fertilizer treatment doses of 2.4 g (NH₄)₂SO₄/pot, 1.8 g superphosphate/pot, and 0.9 g K₂SO₄/pot were used. Then, in the cattle feces treatment, a dose of 200 g/kg of soil was given. And compost treatment gave a dose of 100 g/kg of soil. The results of laboratory analysis showed that using organic fertilizers can give a high average yield and dominant on the parameters of plant height, plant shoot dry weight, shoot P concentration, and shoot P uptake. Treatment using chemical fertilizers gave a high average yield on the parameters of root dry weight, total root length, and acid phosphatase. The average high yield on this parameter was caused by the chemical fertilizer treatment due to the roots adapting to P deficiency conditions in the rhizosphere. Based on the results obtained, this study can be concluded that acid phosphatase can help provide P nutrients in the soil rhizosphere to be absorbed by plants in P deficiency conditions.

Keywords: acid phosphatase, chemical fertilizer, organic fertilizer, phosphorus, rhizosphere, soybean

INTISARI

Pada tanah masam, mobilitas P dalam tanah sangat rendah padahal P merupakan hara esensial yang dibutuhkan dalam jumlah banyak oleh tanaman kedelai. Tanah yang memiliki pH rendah akan mempengaruhi aktivitas mikroorganisme dan perkembangan akar dalam beradaptasi dengan kondisi defisiensi P, sehingga akan mempengaruhi tingkat kinerja enzim asam fosfatase. Ketersediaan P dalam tanah dapat ditingkatkan dengan penambahan bahan organik. Tujuan dari penelitian ini adalah yang pertama untuk mengamati serapan fosfor tanaman dan peran aktivitas asam fosfatase di rizosfer tanah pada beberapa kultivar kedelai. Kemudian yang kedua adalah untuk mengamati aktivitas fosfatase di rizosfer tanah pada beberapa kultivar kedelai. Pada penelitian terdapat dua eksperimen, dimana pada eksperimen pertama hanya menggunakan satu kultivar kedelai yaitu Enrei dan eksperimen kedua menggunakan sebelas kultivar kedelai dari Indonesia. Masing-masing eksperimen diberikan tiga jenis perlakuan (pupuk kimia, pupuk kandang, dan kompos) dan dilakukan sebanyak empat kali ulangan. Pada eksperimen pertama, untuk perlakuan pupuk kimia dilakukan uji coba pada lima dosis, yaitu 0x, 0.5x ((NH₄)₂SO₄: 2.4 g/pot, Superfosfat: 1.8 g/pot, K₂SO₄: 0.9 g/pot), 1x ((NH₄)₂SO₄: 4.8 g/pot, Superfosfat: 3.6 g/pot, K₂SO₄: 1.8 g/pot), 2x ((NH₄)₂SO₄: 9.6 g/pot, Superfosfat: 7.2 g/pot, K₂SO₄: 3.6 g/pot), and 4x ((NH₄)₂SO₄: 19.2 g/pot, Superfosfat: 14.4 g/pot, K₂SO₄: 7.2 g/pot). Kemudian, pada perlakuan pupuk kandang terdapat empat dosis yang dilakukan uji coba, yaitu 200 g/kg tanah, 400 g/kg tanah, 600 g/kg tanah, dan 800 g/kg tanah. Dan untuk perlakuan kompos dilakukan uji coba sebanyak empat dosis, yaitu 50 g/kg tanah, 100 g/kg tanah, 200 g/kg tanah, 400 g/kg tanah. Kemudian, untuk eksperimen kedua menggunakan dosis yang memberikan hasil terbaik pada tanaman kedelai dari masing-masing perlakuan. Untuk perlakuan pupuk kimia digunakan dosis sebesar 2.4 g (NH₄)₂SO₄/pot, 1.8 g superfosfat /pot, and 0.9 g K₂SO₄/pot. Kemudian, pada perlakuan pupuk kandang diberikan dosis sebesar 200 g/kg tanah. Dan untuk perlakuan kompos diberikan dosis sebesar 100 g/kg tanah. Hasil analisis laboratorium menunjukkan menunjukkan bahwa dengan menggunakan pupuk organik dapat memberikan rata-rata hasil yang tinggi dan dominan pada parameter tinggi tanaman, berat kering pucuk tanaman, konsentrasi P pucuk, dan serapan P pucuk. Untuk perlakuan dengan menggunakan pupuk kimia memberikan rata-rata hasil yang tinggi pada parameter berat kering akar, panjang akar total, dan asam fosfatase. Rata-rata hasil yang tinggi pada parameter yang diberikan perlakuan pupuk kimia disebabkan karena akar melakukan adaptasi dalam kondisi defisiensi hara P di rizosfer. Berdasarkan hasil yang diperoleh, penelitian ini dapat disimpulkan bahwa asam fosfatase dapat membantu menyediakan hara P pada rizosfer tanah untuk diserap tanaman pada kondisi defisiensi P.

Kata kunci: asam fosfatase, fosfor, kedelai, pupuk kimia, pupuk organik, rizosfer