

ABSTRAK

*Indonesia merupakan salah satu negara penghasil kopi terbesar di dunia, dengan produksi kopi yang mencapai 582.000 ton hingga April 2024. Namun, limbah ampas kopi yang dihasilkan dari industri kopi sering kali tidak dimanfaatkan secara optimal. Akar kacang tanah mengandung bakteri *Rhizobium* yang berperan dalam fiksasi nitrogen dan dapat meningkatkan kesuburan tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan pupuk organik berbasis hydrogel yang memanfaatkan ampas kopi dan bakteri *Rhizobium* dari akar kacang tanah sebagai media penyubur serta remediasi tanah yang terkontaminasi logam berat seperti Pb dan Cu. Metode penelitian meliputi pengolahan ampas kopi dan bakteri *Rhizobium* dari akar kacang tanah, yang kemudian dicampur dengan hydrogel untuk meningkatkan efektivitas penyimpanan dan pelepasan nutrisi secara bertahap. Pengujian dilakukan dengan metode Spektrofotometri AAS dan analisis Kjeldahl untuk mengukur kadar nitrogen serta efektivitas pupuk dalam meningkatkan kandungan makronutrien tanah Nitrogen, Kalsium dan Sulfur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk berbasis hydrogel yang mengandung ampas kopi dan bakteri *Rhizobium* mampu meningkatkan kadar nitrogen dalam tanah serta meningkatkan kesuburan tanah. Selain itu, pupuk ini juga berkontribusi dalam fitoremediasi tanah yang tercemar logam berat, menunjukkan potensi sebagai solusi ramah lingkungan dalam pertanian berkelanjutan. Kadar nitrogen (0,03%), kalsium (1,37%) dan sulfur (4,95%) hasil ini sesuai dengan tujuan penelitian yaitu meningkatkan kesuburan tanah dengan remediasi menggunakan pupuk hydrogel. Dengan inovasi ini, diharapkan dapat tercipta alternatif pupuk organik yang efisien,serta mengurangi dampak pencemaran lingkungan akibat limbah industri dan penggunaan pupuk kimia.*

Kata kunci: *Ampas kopi, Rhizobium, Hydrogel, Pupuk organik, Remediasi tanah.*

ABSTRACT

Indonesia is one of the largest coffee producing countries in the world, with coffee production reaching 582,000 tons by April 2024. However, coffee grounds waste produced by the coffee industry is often not utilized optimally. Peanut roots contain Rhizobium bacteria that play a role in nitrogen fixation and can increase soil fertility. This study aims to develop hydrogel-based organic fertilizers that utilize coffee grounds and Rhizobium bacteria from peanut roots as a fertilizing medium and remediation of soil contaminated with heavy metals such as Pb and Cu. The research method includes processing coffee grounds and Rhizobium bacteria from peanut roots, which are then mixed with hydrogel to increase the effectiveness of storage and release of nutrients gradually. Testing was carried out using the AAS Spectrophotometry method and Kjeldahl analysis to measure nitrogen levels and the effectiveness of fertilizers in increasing the soil macronutrient content of Nitrogen, Calcium and Sulfur. The results of the study showed that hydrogel-based fertilizers containing coffee grounds and Rhizobium bacteria were able to increase nitrogen levels in the soil and increase soil fertility. In addition, this fertilizer also contributes to the phytoremediation of soil contaminated with heavy metals, showing potential as an environmentally friendly solution in sustainable agriculture. The levels of nitrogen (0.03%), calcium (1.37%) and sulfur (4.95%) of these results are in accordance with the research objectives, namely to increase soil fertility by remediation using hydrogel fertilizer. With this innovation, it is hoped that an efficient alternative organic fertilizer can be created, as well as reducing the impact of environmental pollution due to industrial waste and the use of chemical fertilizers.

Keywords: *Coffee grounds, Rhizobium, Hydrogel, Organic fertilizer, Soil remediation.*