

ANALISIS POTENSI TANAMAN BAYAM RAJA (*AMARANTHUS VIRIDIS*) SEBAGAI TANAMAN HIPERAKUMULATOR UNTUK FITOREMEDIASI PADA TANAH TERKONTAMINASI ^{137}Cs DI BATAN INDAH SERPONG

Nail Huga Dhiaulhaq
20/460469/TK/51058

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 24 Juli 2024
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Tanah hasil *clean-up* kontaminasi $^{137}_{55}\text{Cs}$ di Batan Indah Serpong memerlukan perhatian terkait pengolahannya. Teknologi yang dapat diupayakan adalah mengakumulasi $^{137}_{55}\text{Cs}$ menggunakan tanaman, yaitu fitoremediasi. Tanaman bayam raja (*Amaranthus viridis*) telah digunakan untuk mengakumulasi 20 Bq/g $^{137}_{55}\text{Cs}$ yang sengaja dikontaminasikan pada tanah. Penelitian ini bertujuan menganalisis kemampuan bayam raja untuk fitoremediasi tanah terkontaminasi $^{137}_{55}\text{Cs}$ sebagai tanaman hiperakumulator di lingkungan Indonesia.

Media tanam, 3,6 kg, berupa pencampuran tanah homogenisasi dengan konsentrasi $^{137}_{55}\text{Cs}$, 8,917 hingga 266,175 Bq/g, dan kompos, 2:1. Pengamatan tinggi tanaman bayam raja dilakukan seminggu sekali selama 8 minggu, mulai dari benih disemai hingga pemanenan. Pupuk NPK diberikan pada satu minggu sebelum penyemaian dan umur tanaman 3 minggu. Tanaman dipanen, dipisahkan akar dan tajuk, dikeringkan, dipanaskan dengan oven 120°C selama 24 jam, dihaluskan, diletakkan dalam *vial* 200 mL, dan sampel ditimbang. Delapan belas sampel dicacah menggunakan detektor HPGe GC2018 selama 3600 detik. Hasilnya dianalisis untuk memperoleh nilai TF dan BAF.

Sembilan tanaman bayam raja menghasilkan konsentrasi $^{137}_{55}\text{Cs}$ pada akar adalah 6,798 hingga 267,011 Bq/g dan pada tajuk tanaman adalah 12,098 hingga 231,037 Bq/g. Tujuh tanaman menghasilkan nilai TF lebih dari satu dan 6 tanaman menghasilkan nilai BAF lebih dari satu. Oleh karena itu, tanaman bayam raja mampu dimanfaatkan untuk fitoremediasi dengan metode fitoekstraksi sebagai tanaman hiperakumulator kontaminasi $^{137}_{55}\text{Cs}$ pada tanah kondisi lingkungan di Indonesia.

Kata kunci: Bayam raja (*Amaranthus viridis*), Kontaminasi ^{137}Cs , Fitoremediasi, Tanaman hiperakumulator.

Pembimbing Utama : Ir. Susetyo Hario Putero, M.Eng., IPU.

Pembimbing Pendamping : Dr. Ir. Dadong Iskandar, M.Eng.



ANALYSIS OF *AMARANTHUS VIRIDIS*' POTENTIAL AS A HYPERACCUMULATOR PLANT FOR PHYTOREMEDIATION OF ^{137}Cs CONTAMINATED SOIL IN BATAN INDAH SERPONG

Nail Huga Dhiaulhaq
20/460469/TK/51058

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on July 24th, 2024
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

Clean up $^{137}_{55}\text{Cs}$ contaminated soil from Batan Indah Serpong requires adequate treatment. The technology that can be pursued phytoremediation by using plant *Amaranthus viridis* has used to accumulate 20 Bq/gr $^{137}_{55}\text{Cs}$ intentionally contaminated to soil. This study aimed to analyze *Amaranthus viridis*' ability to phytoremediation $^{137}_{55}\text{Cs}$ contaminated soil as a hyperaccumulator plant in Indonesia natural environment.

The growth medium, 3.6 kg, including the contaminated soil, was homogenized with concentration $^{137}_{55}\text{Cs}$, 8.917 to 266.175 Bq/g, and compost at 2:1 ratio. The height of the plants was observed weekly for 8 weeks, starting from seedling until harvest. NPK was applied one week before seedling, and the plants were 3 weeks old. After 8 weeks, the plants were harvested, separated into roots and shoots, dried, heated in an oven at 120°C for 24 hours, grounded, and placed in 200 mL vials; the samples were weighed. Eighteen samples were counted using an HPGe GC2018 detector for 3600 seconds. The counting results were analyzed to determined TF (Translocation Factor) and BAF (Bioaccumulation Factor).

Nine *Amaranthus viridis* produced concentrations $^{137}_{55}\text{Cs}$ in the roots was 6.798 to 267.011 Bq/g, and in the shoots was 12.098 to 231.037 Bq/gr. Seven plants had TF values greater than one, and six plants had BAF values greater than one. Therefore, *Amaranthus viridis* could be used for phytoremediation using the phytoextraction as hyperaccumulator plants for contamination $^{137}_{55}\text{Cs}$ in Indonesian soil conditions.

Keywords: *Amaranthus viridis*, ^{137}Cs contamination, Hyperaccumulator plants, Phytoremediation.

Supervisor : Ir. Susetyo Hario Putero, M.Eng., IPU.

Co-supervisor : Dr. Ir. Dadong Iskandar, M.Eng.

