

**ANALISIS PENGARUH *ESCHERICHIA COLI* TERHADAP TANAMAN
SORGHUM (*SORGHUM BICOLOR*) SEBAGAI HIPERAKUMULATOR
UNTUK FITOREMEDIASI TANAH TERKONTAMINASI ^{137}Cs DI
PERUMAHAN BATAN INDAH**

Vivia Karen
20/463529/TK/51521

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 23 Juni 2024
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Pencemaran tanah oleh ^{137}Cs merupakan permasalahan lingkungan serius. Kasus kontaminasi ^{137}Cs di kawasan perumahan Batan Indah, Serpong, Indonesia, menunjukkan urgensi pengembangan metode remediasi yang efektif. Metode fitoremediasi dipilih karena ramah lingkungan, ekonomis, serta menawarkan solusi potensial. Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi potensi bakteri *E.coli* yang ditambahkan ke tanaman sorgum (*Sorghum bicolor*) untuk menyerap ^{137}Cs dari tanah dengan metode fitoremediasi.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan 18 sampel tanaman sorgum (*Sorghum bicolor*) dengan bantuan bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*) dengan media tanam yang digunakan merupakan campuran tanah terkontaminasi ^{137}Cs dengan kompos. Pertumbuhan tanaman diamati selama 7 minggu. Setelah panen, sampel tanaman dikeringkan, dihaluskan, dan dimasukkan ke dalam vial 200 ml. Kandungan ^{137}Cs pada tajuk dan akar tanaman dianalisis menggunakan *Gamma Ray Spectrometer* (GRS) dengan detektor HPGe.

Hasil penelitian menunjukkan tanaman sorgum yang diberi *E. coli* tidak menunjukkan potensi untuk meningkatkan penyerapan ^{137}Cs oleh tanaman sorgum. Hal ini dibuktikan dengan nilai serapan pada akar sorgum dengan *E. coli* berada pada rentang 0,003% sampai 0,021%, sedangkan tanpa *E. coli* sebesar 0,027%, 0,033%, dan 0,161%. Pada tajuk sorgum dengan *E. coli* nilai serapan berada pada rentang 0,001% sampai 0,062%, sedangkan tanpa *E. coli* sebesar



0,011%, 0,024%, dan 0,071%. Tanaman sorgum yang telah ditambahkan *E. coli* merupakan tanaman hiperakumulator. Hal ini dibuktikan dengan nilai BAF yang didapat dominan hampir mendekati nilai 1 untuk 5 pot dari 18 pot, yaitu 0,652 sampai 0,878. Pada 13 pot nilai yang didapatkan sudah di atas 1, yaitu 1,024 sampai 9,341.

Kata kunci: fitoremediasi, ^{137}Cs , sorgum (*Sorghum bicolor*), *Escherichia coli*, hiperakumulator

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

Pembimbing Pendamping : Ilma Dwi Winarni, S.Si., M.Sc.



ANALYSIS THE IMPACT OF *ESCHERICHIA COLI* ON SORGHUM CROPS (*SORGHUM BICOLOR*) AS A HYPERACCUMULATOR FOR THE PHYTOREMEDIATION OF ^{137}Cs CONTAMINATED SOIL IN BATAN INDAH RESIDENTIAL AREA

Vivia Karen

20/463529/TK/51521

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *June 23th, 2024*
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

Soil contamination by ^{137}Cs , poses a severe environmental threat to human health and ecosystems. The ^{137}Cs contamination incident in the Batan Indah residential complex, Serpong, Indonesia, shows the urgent need for effective remediation methods. Phytoremediation, an eco-friendly and economical approach, offers a promising solution. This study aims to explore the potential of phytoremediation using sorghum (*Sorghum bicolor*) assisted by *E. coli* bacteria to absorb ^{137}Cs from contaminated soil in Indonesia.

Eighteen sorghum (*Sorghum bicolor*) plant samples were treated with *Escherichia coli* (*E. coli*) bacteria in a growth medium composed of ^{137}Cs -contaminated soil, compost, and NPK fertilizer. Plant growth was monitored for 10 weeks. After harvest, the plant samples were dried, pulverized, and placed in 200 mL vials. The ^{137}Cs content in the plant shoots and roots was analyzed using a Gamma Ray Spectrometer (GRS) with an HPGe detector.

The results of the study show that sorghum plants treated with *E. coli* did not demonstrate potential for increased uptake of ^{137}Cs . This is evidenced by the uptake values in sorghum roots treated with *E. coli* ranging from 0.003% to 0.021%, whereas without *E. coli* the values were 0.027%, 0.033%, and 0.161%. In the sorghum shoots treated with *E. coli*, uptake values ranged from 0.001% to 0.062%, whereas without *E. coli* the values were 0.011%, 0.024%, and 0.071%.



Sorghum plants treated with *E. coli* were hyperaccumulators, as evidenced by the BAF values predominantly close to 1 for 5 out of 18 pots, ranging from 0.652 to 0.878. In 13 pots, the values were above 1, ranging from 1.024 to 9.341.

Keywords: Phytoremediation, ^{137}Cs , sorghum (*Sorghum bicolor*), *Escherichia coli*, hyperaccumulator

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

Co-supervisor : Ilma Dwi Winarni, S.Si., M.Sc.

