

Analisis Kemampuan Sorgum (*Sorghum bicolor*) dalam Fitoremediasi Tanah Terkontaminasi Radioaktif ^{137}Cs

Tazkiya Syahidha

20/460479/TK/51068

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

Kontaminasi radioaktif ^{137}Cs pada lahan merupakan permasalahan yang berbahaya. Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) telah berhasil melakukan pembersihan lahan Batan Indah yang tercemar ^{137}Cs . Metode fitoremediasi menjadi solusi pengolahan limbah radioaktif yang ramah lingkungan dan murah dengan cara mereduksi volume limbah radioaktif. Metode ini menggunakan tanaman hiperakumulator sebagai media menyerap kontaminan. *Sorghum bicolor* memiliki potensi sebagai tanaman hiperakumulator dalam menyerap logam berat.

Penelitian fitoremediasi menggunakan *Sorghum bicolor* pada tanah *storage* hasil *clean up* Batan Indah dengan variasi konsentrasi ^{137}Cs sebesar 8,917 hingga 266,175 Bq/g. Pengamatan pertumbuhan tanaman dilakukan selama 7 minggu. Tanaman sorgum dipanen dan dipisahkan tajuk dan akarnya. Pengukuran aktivitas ^{137}Cs secara terpisah bagian tajuk dan akar tanaman untuk menentukan konsentrasi ^{137}Cs yang terserap pada tajuk dan akar tanaman. Pencacahan menggunakan detektor HPGe GC2018 dengan *software Maestro-32 v6*.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh konsentrasi ^{137}Cs di akar sebesar 21,794 hingga 406,457 Bq/g dan di tajuk sebesar 18,185 hingga 125,573 Bq/g. Berdasarkan nilai Faktor Translokasi (TF) sebesar 0,08 hingga 2,33 diketahui bahwa strategi fitoremediasi yang dilakukan tanaman sorgum adalah fitoekstraksi dan fitostabilisasi. Nilai Faktor Bioakumulasi (BAF) sebesar 1,16 hingga 20,1 menunjukkan bahwa tanaman sorgum merupakan tanaman akumulator yang memiliki kemampuan hidup dan bertahan di lingkungan tanah terkontaminasi radioaktif serta mampu menyerap kontaminan ^{137}Cs .

Kata kunci: *Fitoremediasi, ^{137}Cs , *Sorghum bicolor**

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

Pembimbing Pendamping : Muhammad Yusuf, S.T., M.Sc., Ph.D.



The Ability of *Sorghum bicolor* during Phytoremediation of Radioactive ^{137}Cs Contaminated Soils

Tazkiya Syahidha

20/460479/TK/51068

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

*Radioactive ^{137}Cs contaminated land is problematic. The National Research and Innovation Agency (BRIN) has succeeded in cleaning up the contaminated area at the Batan Indah complex. The phytoremediation method was chosen due to being environmentally friendly, sustainable and cost-effective. This method uses hyperaccumulator plants. *Sorghum bicolor* has the potential to be a hyperaccumulator plant that absorbs heavy metals.*

*Phytoremediation research used *Sorghum bicolor* on homogenized storage soil at various ^{137}Cs concentrations (8.917 to 266.175 Bq/g). Then, planting and observation were conducted for 7 weeks before harvesting and drying. The samples were analyzed to determine the concentration of ^{137}Cs absorbed in the shoots and roots. Gamma radiation was counted using HPGe GC2018 and Maestro-32 v6 software.*

The research showed ^{137}Cs concentrations in the roots and shoots were 21.794 to 406.457 Bq/g and 18.185 to 125.573 Bq/g, respectively. Based on the Translocation Factor (TF) value of 0.08 to 2.33, the phytoremediation strategy used by sorghum plants was phytoextraction and phytostabilization. The research results in a Bioaccumulation Factor (BAF) value of 1.16 to 20.1 showed that the sorghum plant was an accumulator plant that could survive in radioactively contaminated environments and absorbed ^{137}Cs contaminants.

Keywords: Phytoremediation, ^{137}Cs , *Sorghum bicolor*

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

Co-supervisor : Muhammad Yusuf, S.T., M.Sc., Ph.D.

