

**PENGARUH DIAMETER SUMUR BOR DAN SUMBER NEUTRON
TERHADAP SENSITIVITAS HASIL PENGUKURAN POROSITAS
TANAH MENGGUNAKAN METODE LOG NEUTRON
TERKOMPENSASI**

Jonathan Rainhard Simangunsong

19/439766/TK/48496

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 15 Januari 2024
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Penggunaan sumur minyak tua sebagai *deep geological disposal* dapat menjadi opsi pembuangan limbah nuklir. Sebelum digunakan sebagai tempat pembuangan limbah nuklir, perlu untuk mengetahui keadaan di sekitar dan di dalam sumur minyak. *Compensated neutron log* (CNL) merupakan metode analisis formasi tanah diperlukan dalam opsi rehabilitasi sumur minyak. Parameter yang terdapat di sekitar sumur dapat memengaruhi keakuratan pengukuran formasi

Keberadaan parameter seperti sumber neutron dan diameter sumur bor yang dapat memengaruhi sensitivitas pengukuran divariasikan dan dengan menggunakan perangkat lunak PHITS, geometri sumur, sonde, dan formasi batuan di sekitar sumur dapat disusun untuk kemudian dilakukan penyimulasian. Hasil simulasi untuk tiap variasi merupakan jumlah neutron yang tedeposit pada detektor dekat dan jauh dibandingkan untuk memperoleh nilai sensitivitas yang kemudian dianalisis untuk melihat pengaruh parameter terhadap pengukuran.

Hasil penelitian menemukan penurunan sensitivitas sebesar 20,76% pada sumber Am-Be dan 23,01% pada sumber Cf-252 untuk penambahan diameter sumur sebesar 6,625 inci. Sumber Cf-252 mampu memberikan nilai sensitivitas pengukuran yang lebih baik jika dibandingkan dengan sumber Am-Be dengan penurunan nilai sensitivitas rerata sumber Am-Be terhadap Cf-252 adalah sebesar 8,59%.

Kata kunci: *geological disposal*, *neutron logging*, porositas, sensitivitas, PHITS

Pembimbing Utama : Dr.-Ing. Ir. Sihana

Pembimbing Pendamping : Muhammad Yusuf, Ph.D.



THE EFFECT OF BOREHOLE DIAMETER AND NEUTRON SOURCE ON SENSITIVITY OF SOIL POROSITY MEASUREMENT RESULT USING THE COMPENSATED NEUTRON LOG METHOD

Jonathan Rainhard Simangunsong

19/439766/TK/48496

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *January 15th, 2024*
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

The use of old oil wells as deep geological disposal could be an option for nuclear waste disposal. Before using them as nuclear waste disposal sites, it is necessary to understand the conditions both around and inside the oil well. The Compensated Neutron Log (CNL) is a soil formation analysis method required for the rehabilitation option of oil wells. Parameters around the well can affect the accuracy of formation measurements.

Parameters such as neutron sources and the diameter of the drilling hole, which can affect measurement sensitivity, were varied and simulated using the PHITS software. The well geometry, probe, and rock formation around the well were arranged for simulation purposes. The simulation results for each variation are the number of neutrons deposited in near and far detectors compared to obtain sensitivity values, which were then analyzed to observe the effect of parameters on measurements.

The research findings revealed a decrease in sensitivity by 20.76% for the Am-Be source and 23.01% for the Cf-252 source with an increase in well diameter of 6.625 inches. The Cf-252 source is capable of providing better measurement sensitivity compared to the Am-Be source, with an average sensitivity decrease of 8.59% for the Am-Be source relative to Cf-252.

Keywords: geological disposal, neutron logging, porosity, sensitivity, PHITS

Supervisor : Dr.-Ing. Ir. Sihana

Co-supevisor : Muhammad Yusuf, Ph.D.

