

**PENGARUH TEBAL LAPISAN BORON DAN JARAK ANTAR
DETEKTOR DAN KEBERADAAN WAX TERHADAP SENSITIVITAS
PADA METODE LOG NEUTRON TERKOMPENSASI**

Alfin Paskah Raya Sinaga

19/446709/TK/49814

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 10 Juli 2023
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Pembuangan lubang bor dalam (DBD) adalah konsep membuang limbah radioaktif tingkat tinggi dari reaktor nuklir di lubang bor yang sangat dalam, bukan di tempat penyimpanan geologi dalam yang lebih tradisional yang digali seperti tambang. Pembuangan lubang bor yang dalam berusaha untuk menempatkan limbah sebanyak lima kilometer di bawah permukaan bumi dan terutama bergantung pada ketebalan penghalang geologis. Sehingga perlu diukur untuk mendapatkan informasi di dalam sumur bor. Teknik untuk mengukur porositas yaitu log neutron dengan menggunakan metode CNL (*compensated neutron log*). Pada proses CNL, parameter-parameter seperti keberadaan wax, penambahan lapisan boron pada detektor dan jarak detektor terhadap sumber akan mempengaruhi hasil perhitungan porositas formasi.

Pada penelitian ini dilakukan simulasi model perangkat CNL dengan detektor BGO dengan menggunakan perangkat lunak simulasi partikel PHITS. Hasil dari simulasi tersebut digunakan untuk menghitung nilai sensitivitas pengukuran porositas, kemudian pengaruh dari parameter tersebut.

Diperoleh hasil keberadaan Wax tidak memberikan dampak signifikan terhadap sensitivitas yakni sebesar $\pm 2,87668$. Penambahan lapisan boron 2,5 mm menyebabkan peningkatan yang paling optimum rerata sensitivitas sebesar 31,72398619. Jarak sumber terhadap detektor pada jarak 20 cm – 45 cm memberikan pengaruh peningkatan jumlah cacah yang ditangkap dan dengan nilai rerata sensitivitas yang paling optimal dengan nilai 39,8106.

Kata kunci: PHITS, porositas, sensitivitas, wax, boron-lining, jarak-detektor.

Pembimbing Utama : Dr.ing. Sihana

Pembimbing Pendamping : Muhammad Yusuf, Ph.D



**PENGARUH TEBAL LAPISAN BORON DAN JARAK ANTAR
DETEKTOR DAN KEBERADAAN WAX TERHADAP SENSITIVITAS
PADA METODE LOG NEUTRON TERKOMPENSASI**

Alfin Paskah Raya Sinaga

19/446709/TK/49814

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on July 10th, 2023
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

Deep borehole disposal (DHF) is the concept of dumping high-level radioactive waste from nuclear reactors in very deep boreholes, rather than in more traditional deep geological storages dug out like mines. Deep borehole disposal seeks to place waste as much as five kilometers below the earth's surface and is primarily dependent on the thickness of the geological barrier. So it needs to be measured to get information about the presence of petroleum in the drilled well. The technique for measuring porosity is the neutron log using the CNL (compensated neutron log) method. In the CNL process, parameters such as the presence of wax, the addition of a layer of boron to the detector, and the distance of the detector from the source will affect the results of the formation porosity calculation.

In this study, a simulation of the CNL device model with the BGO detector was carried out using the PHITS particle simulation software. The results of the simulation are used to calculate the sensitivity value of the porosity measurement, then the influence of these parameters.

The results of the existence of Wax did not have a significant impact on sensitivity, which was $\pm 2,87668$. The addition of a 2,5 mm boron layer causes the most optimum increase in the average sensitivity of 31,7239. The distance from the source to the detector at a distance of 20 cm – 45 cm has the effect of increasing the number of censuses captured and with the most optimal average sensitivity value of 39,8106.

Keywords: PHITS, porosity, sensitivity, wax, boron-lining, distance-detector.

Supervisor : Dr.ing. Sihana

Co-supevisor : Muhammad Yusuf, Ph.D

