

## ABSTRAK

BNCT (*Boron Neutron Capture Therapy*) digunakan untuk menghancurkan sel-sel kanker ganas yang diradiasi menggunakan neutron. Sinar neutron membutuhkan kolimator sebagai penyalur untuk menuju pasien. Supaya bekerja secara baik dan maksimal kolimator perlu diselidiki kekerasannya dan densitasnya. Uji densitas dan kekerasan bertujuan untuk mengetahui berapa nilai rapat material dan memberikan informasi penting tentang bahan logam, seperti kekuatan tarik, ketahanan aus, dan keuletan bahan uji yang akan berguna untuk meneliti Kolimator BNCT. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan: (1) uji densitas material logam nikel dan kolimator nikel, dan (2) uji kekerasan material logam nikel dan kolimator nikel untuk aplikasi BNCT.

Uji densitas pada material logam nikel dan kolimator dilakukan pada pagi, siang, dan malam dengan menggunakan metode uji celup. Uji celup ditentukan dengan menggunakan metode kenaikan fluida pada gelas ukur. Pengujian kekerasan pada material logam nikel menggunakan dua metode pengujian yaitu uji kekerasan Rockwell dan Brinell, sedang pada kolimator menggunakan uji kekerasan Rockwell.

Dari pengujian yang dilakukan, (1) densitas nilai tertinggi rata-rata pada material logam nikel adalah  $8,64 \text{ g/cm}^3$ , sedang densitas kolimator tertinggi adalah  $8,63 \text{ g/cm}^3$ . Hal ini berarti proses dari fabrikasi *centrifugal casting* tidak berpengaruh terhadap densitas kolimator. Hasil tersebut masih dianggap layak karena mendekati densitas logam nikel sebesar  $8,9 \text{ g/cm}^3$ . (2) fabrikasi *centrifugal casting* yang dilakukan pada material logam nikel menyebabkan penurunan kekerasan kolimator. Hasil pengujian kekerasan logam nikel sebelum proses fabrikasi *Centrifugal Casting* pada uji kekerasan Brinell adalah 168,53 BHN dan pada uji kekerasan Rockwell adalah 86,13 HRB. Hasil uji kekerasan kolimator nikel sesudah proses fabrikasi *Centrifugal Casting* yang paling mendekati kondisi logam nikel sebelum proses *Centrifugal casting* uji kekerasan Brinell adalah 115,68 BHN dan uji kekerasan Rockwell 64,84 HRB.

**Kata Kunci:** material logam nikel, Kolimator nikel, BNCT, kekerasan, densitas.

## ABSTRACT

BNCT (Boron Neutron Capture Therapy) is used to destroy malignant cancer cells that are irradiated using neutrons. Neutron rays need a collimator as a distributor to get to the patient. In order to work properly and the maximum, collimator needs to be investigated for its hardness and density. The density and hardness tests have the purpose to find out the value of the material density and provide important information about metal materials, such as tensile strength, wear resistance, and tenacity of the test material that will be useful for studying BNCT Collimators. This study aims to describe: (1) the density test of nickel metal and nickel collimator; and (2) the hardness test of nickel metal and nickel collimator for BNCT applications.

The density test on nickel metal and collimator material was carried out in the morning, afternoon, and evening using the dye test method. The dye test was determined using the fluid increase method in the measuring cup. The hardness test of nickel metal materials used two test methods, namely Rockwell and Brinell hardness test, while on the collimator used the Rockwell hardness test.

From the tests performed, (1) the highest average density in nickel metal material was  $8,64 \text{ g / cm}^3$ , while the highest collimator density was  $8,63 \text{ g / cm}^3$ . This means that the process of centrifugal casting fabrication does not affect the density of the collimator. These results are still considered feasible because they are close to nickel metal density by  $8,9 \text{ g / cm}^3$ . (2) Centrifugal casting fabrication carried out on nickel metal material caused a decrease in collimator hardness. The nickel metal hardness test result before the Centrifugal Casting fabrication process on the Brinell hardness test was 168,53 BHN and the Rockwell hardness test was 86,13 HRB. The nickel collimator hardness test result after the Centrifugal Casting fabrication process that was closest to the condition of nickel metal before the Centrifugal casting process Brinell hardness test was 115,68 BHN and Rockwell hardness test was 64,84 HRB.

**Keywords:** nickel metal material, nickel collimator, BNCT, hardness, density