

## PENGUJIAN COLLIMATOR CAP MENGGUNAKAN METODE ULTRASONIC TESTING

Fijar Sintata, Budi Setyahandana, Yohannes Sardjono, Isman Mulyadi Triatmoko, Gede Sutresna Wijaya

1Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Sanata Dharma Yogyakarta INDONESIA [fijarsintata22@gmail.com](mailto:fijarsintata22@gmail.com)

2Pusat Akselerator Sains dan Teknologi, Nasional

Badan Tenaga Nuklir, INDONESIA

[ysardjono@batan.go.id](mailto:ysardjono@batan.go.id)

[ismanmt@batan.go.id](mailto:ismanmt@batan.go.id)

[gedews@batan.go.id](mailto:gedews@batan.go.id)

Kontributor utama adalah Fijar Sintata, Budi Setyahandana, Yohannes Sardjono, Isman Mulyadi Triatmoko, Gede Sutresna  
Wijaya

---

### Abstrak

Kanker merupakan salah satu penyebab utama kematian akibat penyakit tidak menular. Salah satu cara pengobatan kanker adalah kemoterapi. BNCT adalah inovasi radioterapi yang digerakkan oleh target. Sistem terapi radiasi BNCT menggunakan alat yang dikenal sebagai kolimator. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeteksi cacat pada steker kolimator timbal (Pb) dan aluminium (Al). Ada tidaknya cacat menjadi dasar untuk menguji kelayakan alat. Uji kelayakan diperlukan, karena tutup kolimator memiliki pengaruh besar terhadap keamanan radioterapi BNCT menggunakan mesin sinar-X. Metode pengujian yang digunakan adalah Ultrasonic Testing (UT) jenis NDT (Non Destructive Test). Cacat terdeteksi menggunakan gelombang ultrasonik yang dipancarkan pada sampel uji melalui probe. Spesimen uji dilapisi couplant untuk membantu memfasilitasi perambatan gelombang. Cacat dapat dideteksi dengan melihat pantulan gelombang yang muncul pada layar monitor. Hasil pengujian keenam tutup kolimator menunjukkan adanya cacat pada spesimen material timbal I, IIA, IIB, IIIA, sedangkan spesimen material aluminium I, IIA, IIB, IIIA, IIIB dan IV sangat bervariasi secara mendalam. Sampel timbal IIIB dan IV tidak dapat dideteksi akibat permukaan bergelombang. Untuk benda uji aluminium (Al) IIB sulit untuk diuji karena benda uji terlalu kecil.

**Kata Kunci:** Tutup Kolimator, Timbal, Aluminium, Pengujian Ultrasonik, NDT (Non Destructive Test), Catatan.

---

## COLLIMATOR CAP TESTING USING ULTRASONIC TESTING METHOD

Fijar Sintata, Budi Setyahandana, Yohannes Sardjono, Isman Mulyadi Triatmoko, Gede Sutresna Wijaya

1Department of Mechanical Engineering,  
Faculty of Engineering, Sanata Dharma University Yogyakarta, INDONESIA [fijarsintata22@gmail.com](mailto:fijarsintata22@gmail.com)

2Center for Accelerator Science and Technology, National Nuclear Energy Agency, INDONESIA

[ysardjono@batan.go.id](mailto:ysardjono@batan.go.id)

[ismanmt@batan.go.id](mailto:ismanmt@batan.go.id)

[gedews@batan.go.id](mailto:gedews@batan.go.id)

The main contributors are Fijar Sintata, Budi Setyahandana, Yohannes Sardjono, Isman Mulyadi Triatmoko, Gede Sutresna Wijaya

---

### Abstract

Cancer is one of the major causes of death from noncommunicable diseases. One way to treat cancer is chemotherapy. BNCT is a target-driven radiotherapy innovation. The BNCT radiation therapy system uses a device known as a collimator. The purpose of this study is to detect defects in the lead (Pb) and aluminium (Al) collimator plug. The presence or absence of defects forms the basis for examining the feasibility of the tool. A feasibility test is needed, as the collimator cap has a major influence on the safety of BNCT radiotherapy using an X-ray machine. The test method used is NDT (Non Destructive Test) type Ultrasonic Testing (UT). The defects are detected using ultrasonic waves emitted on the test sample through a probe. The test specimen is couplantcoated to help facilitate wave propagation. Defects can be detected by watching the reflected waves that appear on the monitor display. The test results of the six collimator caps showed that there were flaws in the lead material specimens I, IIA, IIB, IIIA, while the aluminum material specimens I, IIA, IIB, IIIA, IIIB and IV varied widely in depth. Lead samples IIIB and IV could not be detected as a result of the corrugated surface. For the aluminum (Al) IIB specimen, it is difficult to test because the test specimen is too small.

Keywords: Collimator Cap, Lead, Aluminum, Ultrasonic Testing, NDT (Non Destructive Test), Notes.

---

