

Laporan Akhir 2015
Penelitian dan Pengembangan Kolimator

ABSTRAK

Boron Neutron Capture Therapy (BNCT) merupakan teknik terapi kanker dengan menggunakan prinsip fisika pada reaksi nuklir ketika boron stabil (boron 10) diiradiasi dengan menggunakan neutron berenergi rendah. BNCT merupakan suatu terapi kanker yang cell targeting, dimana bersama Boron 10 yang dikombinasikan dengan analog curcumina akan memberikan terapi selektif kepada sel-sel kanker saja, sedangkan sel yang sehat tidak akan terkena. Hal ini dikarenakan radiasi alpha yang dari inti He dan Li akan terurai dikarenakan tembakan neutron termal hanya memiliki jangkauan antara 4-9 mikrometer, sedangkan diameter sel adalah 10-20 mikrometer, sehingga reaksi yang dihasilkan terbatas di dalam sel kanker saja. Pemanfaatan neutron untuk terapi BNCT dikembangkan untuk kanker dengan posisi yang rumit dan letaknya agak dalam dari permukaan tubuh contohnya kanker payudara.

Nikel merupakan salah satu bahan tambang utama di Indonesia, walaupun pada saat ini, smelter dalam negeri baru dapat memproduksi feronikel dengan kadar yang relatif rendah. Untuk keperluan kolimator diperlukan bahan baku nikel yang memiliki kemurnian yang tinggi sehingga harus diimpor dari luar negeri. Permasalahan yang lainnya adalah sifat nikel murni yang memiliki range pembekuan yang sempit sehingga menyulitkan dalam proses pengecoran. Sehingga dalam proses pembuatan kolimator berbahan nikel diperlukan teknik pengecoran yang khusus disertai dengan perancangan parameter proses yang optimal. Dalam penelitian ini akan dibuat kolimator berbahan nikel dengan menggunakan metode investment casting. Metode investment casting menggunakan cetakan berbahan dasar keramik yang dipanaskan ke temperatur sekitar 900-1000 C, sehingga diharapkan kemungkinan terjadinya cold shut (pembekuan aliran) pada proses pengecoran nikel murni dapat diminimalisir.

Proses pembuatan kolimator dengan metoda investment casting telah dilakukan dan produk yang dihasilkan masih memiliki banyak cacat porositas. Nikel murni memiliki range pembekuan yang sangat sempit sehingga perlu dipikirkan untuk mengeluarkan gas lebih cepat dari proses pembekuan itu sendiri. Untuk memperbaiki hasil pengecoran nikel murni dengan metoda investmen casting perlu dilakukan perbaikan terhadap gating system dengan memperbesar gate, menambah gas vent dan dibantu kondisi vakum dari cetakan. Alternatif lain adalah menggunakan proses sentrifugal casting sehingga gas yang dihasilkan dapat dikeluarkan dengan gaya sentrifugal. Hal ini memerlukan investasi di mesin sentrifugal dan optimasi proses pengecoran masih harus dilakukan.