

# I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Uranium merupakan salah satu unsur terpenting yang digunakan dalam bahan bakar nuklir untuk PLTN yang dapat menghasilkan panas. PLTN membutuhkan banyak bahan bakar nuklir sehingga mempengaruhi jumlah penyediaan bijih uranium. Daya reaktor, faktor kapasitas, efisiensi termal, fraksi bakar (*burn-up*) dan lamanya reaktor beroperasi dapat mempengaruhi besarnya kebutuhan bahan nuklir. Jumlah kebutuhan bijih uranium yang dibutuhkan untuk memproduksi bahan bakar nuklir dapat diprediksi dengan mengetahui jumlah kebutuhan bahan bakar nuklir untuk 1 unit PLTN. Berdasarkan studi terakhir yang dilakukan oleh Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN), PLTN akan beroperasi mulai tahun 2027, sedangkan studi yang dilakukan oleh Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT), PLTN akan mulai beroperasi memasuki jaringan Jawa-Bali pada tahun 2030. Adanya studi tersebut analisis ketersediaan dan penyediaan uranium perlu dilakukan agar strategi pasokan uranium dapat berjalan dengan baik dan berkelanjutan (Bastori dan Birmano 2017). Uranium biasanya dapat ditemukan di beberapa batuan dan tanah salah satunya yaitu monasit.

Monasit merupakan salah satu mineral sebagai limbah dari penambangan timah di Bangka, jika dioles secara kimiawi akan menghasilkan garam unsur uranium (U), torium (Th), Logam Tanah Jarang (LTJ) dan fosfat ( $PO_4$ ) (Hafni *et al.* 2000). Keberadaan monasit di Indonesia sangat melimpah. Daerah yang memiliki kadar monasit yang cukup tinggi salah satunya adalah Kepulauan Bangka Belitung, dimana Kepulauan Bangka Belitung ini merupakan jalur timah. Monasit di Kepulauan Bangka Belitung diperoleh dalam bentuk mineral ikutan pada penambangan timah yang memiliki komposisi utama antara lain LTJ, U, Th dan  $PO_4$ . Kadar dari masing-masing unsur LTJ, U, Th dan  $PO_4$  berturut-turut adalah 50-67%, 1500-3000 ppm, 2,5-3,6% dan 18-30% (Prassanti *et al.* 2020). Monasit yang berada di Pulau Bangka dan Belitung merupakan salah satu sumber uranium yang dapat diproduksi untuk bahan bakar nuklir melalui proses kimia. Metode untuk menghasilkan uranium murni salah satunya yaitu dengan proses pengendapan uranium.

Proses pengendapan uranium saat ini telah dilakukan dengan menggunakan metode, kondisi dan jalur yang berbeda-beda. Salah satu jalur yang dapat digunakan sebagai pengendapan uranium yaitu dengan menggunakan pereaksi amonium hidroksida ( $NH_4OH$ ) yang akan menghasilkan produk amonium diuranat (ADU). ADU secara umum dapat diproduksi dari  $UO_2(NO_3)_2$  (uranil nitrat) untuk produksi bahan bakar uranium alami dan  $UO_2F_2$  (uranil florida) untuk produksi bahan bakar uranium yang diperkaya rendah. Pengendapan ADU akan terbentuk ketika produk uranil nitrat maupun uranil florida direaksikan dengan  $NH_3$  atau  $NH_4OH$  (Manna *et al.* 2017). Produk ADU selain diperoleh dari pengendapan uranil nitrat dapat terbentuk juga dari hasil pengendapan menggunakan  $NH_4OH$  atau  $NH_3$  pada larutan (U,Th) sulfat yang merupakan fase cair dari proses pengolahan monasit.

Kesempurnaan reaksi pada pengendapan uranium dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain pereaksi yang digunakan, konsumsi pereaksi yang ditambahkan pada proses pengendapan, suhu, pH dan waktu pengendapan.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang meminumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Prassanti *et al.* (2020) pengendapan uranium pada monasit sebagai ADU dengan menggunakan gas  $\text{NH}_3$  pada kondisi laju alir gas  $\text{NH}_3$  150 mL/menit, temperatur  $30^\circ\text{C}$  dan waktu kontak 15 menit didapatkan *recovery* pengendapan U 100%. Hasil pengendapan uranium tersebut kemungkinan akan berbeda jika pengendapannya menggunakan pereaksi yang lain. Oleh karena itu perlu dilakukan uji pengendapan menggunakan pereaksi lain untuk mendapatkan dan memenuhi kesempurnaan reaksi pengendapan tersebut. Pereaksi yang dapat digunakan selain  $\text{NH}_3$  adalah  $\text{NH}_4\text{OH}$ , pada percobaan ini akan dilakukan pengendapan uranium dari larutan (U, Th) sulfat menggunakan pereaksi  $\text{NH}_4\text{OH}$  dengan variasi pH yang berbeda-beda untuk melihat optimasi reaksi dari proses pengendapan tersebut.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dapat dirumuskan permasalahan antara lain:

Berapakah pH optimum untuk pengendapan uranium menggunakan pereaksi  $\text{NH}_4\text{OH}$ ?

Berapakah bobot uranium yang didapatkan dari hasil pengendapan pada pH optimum dengan pereaksi  $\text{NH}_4\text{OH}$ ?

### 1.3 Tujuan

Praktik kerja lapangan ini bertujuan untuk menentukan pH optimum dalam proses pengendapan senyawa uranium dari sampel monasit menggunakan pereaksi  $\text{NH}_4\text{OH}$ . Menentukan kadar uranium yang didapatkan dari hasil pengendapan pada pH optimum dengan  $\text{NH}_4\text{OH}$ .

### 1.4 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan memiliki manfaat yaitu dapat memberikan sumber informasi bagi pembaca mengenai pH optimum untuk proses pengendapan uranium melalui pengendapan dengan menggunakan pereaksi  $\text{NH}_4\text{OH}$  yang hasilnya dianalisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

### 1.5 Ruang Lingkup

Praktik Kerja Lapangan (PKL) telah dilaksanakan di Pusat Riset Teknologi Dan Bahan Bakar Nuklir dan Limbah Radioaktif (PRTDBBNLR) yang berada dibawah pengawasan Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN). Pokok bahasan yang dibahas dalam tugas akhir ini adalah pH optimum untuk proses pengendapan uranium sebagai ADU menggunakan pereaksi  $\text{NH}_4\text{OH}$ . Hasil dari pengendapan yang kandungannya dianalisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis.