

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Logam neodimium (Nd) merupakan logam tanah jarang yang tersebar luas di kerak bumi dan paling melimpah ketiga setelah lantanum dan serium (Zepf *et al.*, 2014). Logam Nd yang dipadukan dengan besi dan boron dapat digunakan sebagai bahan dalam pembuatan magnet permanen yang medan magnetnya lebih kuat daripada magnet biasa. Magnet permanen saat ini dibutuhkan oleh perusahaan dalam bidang teknologi canggih seperti industri otomotif (motor dan mobil listrik), energi (sensor dan generator), elektronik (pengeras suara, mikrofon, *hardisk* komputer) untuk membuat ukuran dan volume barang elektronik menjadi lebih kecil sehingga dapat dibawa dengan mudah, serta dalam bidang medis (Basu *et al.*, 2016; KESDM, 2019). Kebutuhan logam Nd dalam pembuatan magnet permanen untuk industri dalam negeri saat ini masih bergantung pada hasil impor dari Cina dan Jepang (Ramlan, 2020).

Berdasarkan buku Potensi Logam Tanah Jarang di Indonesia oleh Pusat Sumber Daya Mineral, Batu-bara dan Panas Bumi tahun 2019, Indonesia memiliki sebaran mineral logam tanah jarang yang sangat luas yang dapat diolah dan dikembangkan untuk memperoleh logam Nd, namun belum digali secara optimal. Sebaran mineral logam tanah jarang di Indonesia terdapat di Pulau Sumatera, Jawa, Sulawesi dan Kalimantan. Logam Nd tidak ditemukan dalam bentuk murni tetapi masih terkandung dalam mineral lain seperti monasit dan bastnasit (Poernomo & Trisnawati, 2017), sehingga diperlukan teknologi dan pengetahuan untuk mempelajari logam Nd, salah satunya adalah tentang karakteristik senyawa kompleksnya.

Disisi lain, beberapa senyawa kompleks logam tanah jarang telah disintesis untuk berbagai macam aplikasi dan dengan menggunakan berbagai macam ligan. Salah satunya menggunakan ligan pengkelat (Bau & Dulski, 1996; Dewi *et al.*, 2019; Kaegi *et al.*, 2021). Kompleks logam tanah jarang dengan ligan tertentu telah

digunakan sebagai *imaging probes* (Zhang *et al.*, 2019; Yang *et al.*, 2018). Disamping itu kompleksasi juga digunakan untuk proses isolasi atau pemisahan logam tanah jarang (Samsonov *et al.*, 2016). Aplikasi lain dari senyawa kompleks logam tanah jarang yang penting yaitu digunakan untuk identifikasi jenis logam tanah jarang, karena kompleks logam tanah jarang dengan ligan tertentu akan memberikan karakteristik spektra emisi yang khas untuk setiap jenis logam tanah jarang (Thibon & Pierre, 2009; Aulsebrook *et al.*, 2017). Salah satu ligan pengompleks yang menjadi perhatian dalam penelitian ini adalah feofitin yang merupakan senyawa klorofil terdemetalasi.

Klorofil terdemetalasi adalah terlepasnya ion pusat Mg^{2+} dari senyawa klorofil menghasilkan feofitin yang memiliki empat atom nitrogen dengan pasangan elektron bebas (Riyono, 2006). Feofitin ini sangat berpotensi untuk digunakan sebagai ligan pengkelat yang dapat mengikat logam lainnya (Darmokoesoemo *et al.*, 2017). Senyawa kompleks dari turunan klorofil dan logam lantanida pernah diteliti oleh Tao *et al.* (2001), penelitian tersebut telah melaporkan bahwa lantanum dapat menggantikan posisi magnesium pada klorofil dan berkoordinasi dengan cincin porfirin menghasilkan kompleks La-klorofil dengan struktur seperti *sandwich*, namun demikian belum ditemukan laporan tentang kompleks feofitin dengan logam tanah jarang lainnya. Sehingga dalam penelitian ini akan dilakukan sintesis senyawa kompleks antara feofitin dengan logam Nd.

Senyawa feofitin dan senyawa kompleks yang terbentuk antara ligan feofitin dengan logam Nd dalam penelitian ini dikarakterisasi dengan menganalisis spektra absorpsi-emisinya. Informasi mengenai karakteristik spektra absorpsi dan emisi dari feofitin dan kompleks Nd-feofitin merupakan hal yang penting dalam pengaplikasian feofitin maupun kompleks Nd-feofitin sebagai material fungsional pada berbagai bidang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana kondisi daun katuk terbaik sebagai sumber untuk mendapatkan feofitin?
- b. Bagaimana kondisi pH terbaik untuk reaksi kompleksasi Nd-feofitin?
- c. Bagaimana karakteristik spektra absorpsi dari senyawa kompleks Nd-feofitin?
- d. Bagaimana karakteristik spektra emisi dari senyawa kompleks Nd-feofitin?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilakukan ini bertujuan untuk:

- a. Mengisolasi senyawa feofitin dari daun katuk.
- b. Mensintesis senyawa kompleks Nd-feofitin.
- c. Mengkarakterisasi spektra absorpsi dari senyawa kompleks Nd-feofitin.
- d. Mengkarakterisasi spektra emisi dari senyawa kompleks Nd-feofitin.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai proses isolasi feofitin dari daun katuk dan kondisi reaksi terbaik sintesis senyawa kompleks logam neodimium dengan ligan feofitin, serta memberikan informasi mengenai karakteristik spektra absorpsi dan emisi senyawa kompleks Nd-feofitin.