

menghasilkan lapisan logam hidroksida dengan muatan positif yang diimbangi dengan lapisan anion seperti NO_3^- , CO_3^{2-} , SO_4^{2-} , dan OH^- (Bokka *et al.*, 2023).

Oleh karena itu, melalui penelitian ini dilakukan sintesis dan karakterisasi LDH berbasis logam magnesium dan lantanum menggunakan metode kopresipitasi untuk mengembangkan material yang dapat berfungsi sebagai adsorben.

1.2 Teori

1.2.1 Layered Double Hydroxide

Layered Double Hydroxide (LDH) merupakan material tanah liat multilogam dengan struktur berlapis menyerupai *brucite*, yang tersusun dari kation logam bervalensi dua dan tiga. LDH memiliki berbagai aplikasi, seperti penyimpanan energi, bidang medis, dan terutama dalam pengolahan serta pemisahan air limbah. Hal ini disebabkan oleh sifat LDH yang memiliki struktur berlapis hidrofilik, kerangka berpori dengan jarak antar lapisan yang dapat diatur, serta kemampuan pertukaran ion yang tinggi (Veisi *et al.*, 2024).

1.2.2 Adsorben

Adsorpsi adalah metode yang ekonomis karena memanfaatkan adsorben sederhana dengan luas permukaan besar dan kemampuan tinggi untuk menyerap antibiotik. Teknik ini banyak diterapkan dalam pengolahan air limbah, pemurnian gas, katalis, serta industri farmasi. Beberapa jenis adsorben yang sering digunakan meliputi karbon aktif, material tanah liat, silika, zeolit, dan selulosa (Gahrouei *et al.*, 2024).

1.2.3 Kopresipitasi

Kopresipitasi merupakan suatu metode umum dalam sintesis LDH yang sering digunakan karena prosedur yang sederhana dan murah. Metode kopresipitasi juga dapat memungkinkan sintesis langsung LDH dengan berbagai kemungkinan anion interlayer yang sangat luas mulai dari anion anorganik sederhana hingga anion organik kompleks. Selain itu, dalam sintesis dengan metode kopresipitasi ini terdapat empat komponen penting yang diperlukan, seperti sumber kation divalen yang larut untuk membentuk lapisan, sumber kation trivalen yang larut untuk membentuk lapisan, sumber anion interlayer yang biasanya dalam bentuk senyawa ionik yang larut (misalnya natrium karbonat dan natrium nitrat), dan komponen basa yang cukup kuat untuk menyebabkan pengendapan LDH (misalnya natrium hidroksida) (Thes *et al.*, 2016).



Masalah

Berikut ini adalah rumusan masalah dalam penelitian ini. Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik LDH yang diperoleh dari logam magnesium dan lantanum menggunakan metode kopresipitasi.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini untuk mengetahui karakterisasi struktur LDH diperoleh dari logam magnesium dan lantanum dengan metode kopresipitasi.

1.4.2 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya terkait dengan sintesis dan karakterisasi struktur LDH, serta data karakteristik LDH yang dapat digunakan sebagai referensi penelitian lanjutan.



BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-Agustus 2024 di Laboratorium Kimia Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin. Karakterisasi LDH-MgLa menggunakan *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR) dan *X-Ray Diffraction* (XRD) dilakukan di Laboratorium Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin. Karakterisasi menggunakan *Scanning Electron Microscopy* (SEM) dilakukan di Laboratorium Terpadu Institut Teknologi Kalimantan.

2.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu alat-alat gelas, FTIR, *hot plate*, klem, *magnetic stirrer*, oven, Statif, SEM, timbangan analitik, dan XRD.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu air deionisasi, asam klorida (HCl), lantanum nitrat heksahidrat ($\text{La}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$), magnesium nitrat heksahidrat ($\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$), natrium hidroksida (NaOH), natrium karbonat (Na_2CO_3).

2.3 Metode Kerja

2.3.1 Sintesis LDH-MgLa

Sintesis LDH-MgLa dilakukan menggunakan metode sintesis kopresipitasi sederhana dengan cara membuat dua larutan yaitu larutan A dan larutan B. Larutan A dibuat dengan cara melarutkan 75 mmol magnesium nitrat heksahidrat dan 25 mmol lantanum nitrat heksahidrat dalam 100 ml air deionisasi. Larutan B dibuat dengan cara melarutkan 160 mmol NaOH dan 50 mmol natrium karbonat dalam 100 ml air deionisasi. Larutan A dan B kemudian dimasukkan dalam waktu yang bersamaan ke dalam 200 ml air dengan laju alir 2 ml/menit melalui buret. Larutan diaduk dengan kecepatan 200 rpm pada suhu 80°C menggunakan *magnetic stirrer*. pH larutan diatur pada pH 10 dengan menambahkan larutan NaOH 0,1 N. Setelah proses reaksi selesai, larutan dibiarkan dalam wadah berisi air dengan suhu 80°C selama 5 jam hingga larutan mengkristal. Kristal yang terbentuk kemudian disaring menggunakan kertas saring dan dicuci sebanyak 3 kali hingga pH 7 menggunakan air deionisasi lalu dikeringkan menggunakan oven selama 6,5 jam pada suhu 80°C .



Analisis LDH-MgLa

Analisis LDH-MgLa dilakukan dengan cara menganalisis struktur kristal, morfologi kristal, serta perubahan gugus fungsional dari LDH-MgLa. Analisis dilakukan menggunakan *X-Ray Diffraction* (XRD), morfologi

permukaan kristal dilakukan menggunakan *Scanning Electron Microscopy* (SEM) dan perubahan gugus fungsional dilakukan menggunakan *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR).

2.3.3 Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil karekterisasi diolah dengan bantuan *Software* OriginPro® GraphPad Prism® dibahas dan ditarik kesimpulan.

