

BAB I PENDAHULUAN

I.1 LATAR BELAKANG

Indonesia dikenal sangat kaya dengan sumber daya alam, salah satunya adalah hasil tambang seperti mineral. Mineral paling banyak ditemukan dalam batuan beku, batuan metamorf, batuan bauksit, dan sedimentasi maupun mineral yang terbentuk sebagai aktifitas hidrotermal contohnya seperti mineral sulfida. Mineral sulfida merupakan mineral hasil persenyawaan langsung sulfur (belerang) dengan unsur tertentu seperti besi, perak, tembaga, timbal, seng, dan merkuri. Mineral sulfida sering dijumpai berupa spalerit, galena, kalkopirit, dan pirit.

Mineral sulfida atau disebut juga besi sulfida (FeS_2) terbentuk dari kombinasi antara sulfur (belerang) dengan komposisi kimianya 46,6% Fe dan 53,4% S. Seringkali mengandung (dalam jumlah yang kecil) unsur-unsur Co, Ni, As, kadang-kadang Mn, Cu, Au (Kusumwati dkk, 2010). Mempunyai kristal isometrik yang pada umumnya terlihat atau tampak dan bentuknya seperti dadu atau kubus dan disebut juga striated (garis sejajar pada permukaan kristal) (Prayitno dkk., 2001).

Keberadaan Nikel dan Mangan dalam mineral sulfide sebagai unsur transisi yang berasal dari magma dengan komposisi kimia 20% Ni dan 24% Mn. Pembentukan nikel dan mangan dalam mineral sulfida berawal dari proses hidrotermal atau lokasi pembentukannya dekat dengan gunung api yang memiliki kandungan sulfur yang tinggi. Pembentukan mineralnya biasa terjadi di bawah kondisi air tempat terendapnya unsur sulfur. Proses tersebut biasanya dikenal sebagai alterasi mineral dengan sifat pembentukan yang terkait dengan hidrotermal (air panas) (Suhandi dkk, 2005).

Nikel (Ni) adalah logam putih seperti perak yang bersifat keras dan anti karat. Logam ini membantu dalam proses pengubahan beberapa logam olahan dalam bentuk larutan yang menghasilkan energi panas. Ni juga berperan penting dalam beberapa proses pengendapan logam keras dalam bentuk paduan logam (*alloy*) seperti *stainleesteel* yang mengandung 18% Ni dan 8% Cr dan *Nikhrome* yang mengandung 80% Ni dan 20% Cr (Yulinda, 2013). Pemanfaatan mangan

sebagian besar digunakan untuk tujuan metalurgi, yaitu untuk proses produksi besi baja dan sisanya digunakan dalam aplikasi nir besi seperti baterai sel kering, bahan pewarna dan industri kimia lainnya. Pada analisis Ni dan Mn khususnya dalam mineral sulfida, unsur-unsur tersebut berinteraksi dalam kondisi tereduksi pada proses ekstraksi atau dengan proses *leaching* (Furlani dkk, 2006).

Metode-metode yang seringkali digunakan dalam analisis kadar nikel dan mangan diantaranya *X-Ray Fluorescent* (XRF), *metoda Flame Atomic Absorption Spectrometry* (FAAS), dan *Atomic Absorption Spectrofotometry* (AAS). Namun, metode-metode ini membutuhkan biaya yang mahal selain itu juga tidak dapat mengukur kadar ion-ion logam yang sangat kecil jika menggunakan metode FAAS (Deswati dkk, 2013). Pada analisis unsur-unsur runtu dengan AAS dengan sistem nyala udara-asetilen sering terjadi interfensi dari unsur-unsur utama dengan konsentrasi yang relatif tinggi. Oleh sebab itu, diperlukan suatu metode alternatif yang dapat mengatasi keterbatasan metode-metode tersebut.

Salah satu metode analisis yang sering digunakan untuk analisis unsur-unsur dengan pengompleks adalah Spektrofotometri UV-Vis. Spektrofotometri UV-Vis memiliki ketelitian dan ketepatan tinggi, sederhana, sensitif, selektif, dan tidak mahal sehingga dapat digunakan sebagai analisis rutin. Spektrofotometri UV-Vis analisis kadar nikel dan mangan sering kali menggunakan pengompleks yang mampu membentuk warna senyawa kompleks dan memiliki intensitas warna yang kuat diantaranya molibdenum, selenit, difenilkarbazon, fenantrolin dan ARS (Dianawati S. dan Sugiarso K.S., 2013).

Pengompleks yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu pengompleks Alizarin Red S (ARS) karena tidak membutuhkan cuplikan dalam jumlah besar, aman, sederhana, ekonomis, dan tidak memerlukan waktu yang terlalu lama. Selain itu, ARS yang merupakan turunan *anthraquinone* yang telah digunakan secara luas pada kimia analitik terutama sebagai agen pengkhelet yang kuat. Pada penelitian sebelumnya dilakukan oleh Jugade dan Joshi (2005) telah menggunakan ARS sebagai agen pengompleks untuk menentukan molibdenum, Mo (VI) secara *Adsorptive Cathodic Stripping Voltammetry*.

Sufyani dan Sukei (2007) menyatakan bahwa analisis unsur-unsur runtu sering terjadi adanya gangguan terutama unsur-unsur mayor seperti ion Fe^{3+} yang menyebabkan terjadinya perubahan nilai absorbansi dan intensitas warna kompleks logam-ARS. ARS telah dipelajari untuk pemisahan dan prekonsentrasi dari Al, Cu, Pb, Cd, Zn, dan Fe. ARS bereaksi dengan berbagai macam ion logam tersebut membentuk khelat anion yang tidak terekstrak ke dalam fase organik, sehingga keberadaan ion logam seperti Al, Cu, Pb, Cd, Zn, dan Fe dapat mengganggu analisis Ni dan Mn dengan ARS karena logam-logam ini juga dapat bereaksi dengan ARS membentuk kompleks logam-ARS. Pada penelitian Keberadaan ion Fe^{3+} dalam mineral sulfida merupakan unsur pembentuk utama yang paling banyak dengan komposisi kimia 27,16% (Zulfitriah dkk, 2017).

Pembentukan Fe dalam mineral sulfida berawal dari proses hidrotermal dari gunung api yang memiliki kandungan sulfur tinggi dan apabila terpapar pada udara bebas akan teroksidasi menyebabkan penurunan pH (Suprpto, 2012). Oleh sebab itu pada penentuan logam Ni dan Mn dalam mineral sulfida sebelum dianalisis, dilakukan penambahan NaOH untuk mengendapkan ion Fe(III).

Berdasarkan uraian di atas, maka judul penelitian ini adalah” Penentuan Ni dan Mn dalam mineral sulfida dengan Pengompleks Alisarin Red S Secara SpektrofotometriUV-Vis”.

I.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat diungkapkan sebagai berikut :

1. Berapa panjang gelombang maksimum pada penentuan logam Ni dan Mn dengan pengompleks ARS secara spektrofotometri UV-Vis?
2. Berapa pH optimum pada penentuan logam Ni dan Mn dengan pengompleks ARS secara spektrofotometri UV-Vis?
3. Berapa kadar logam Nikel dan Mangan dalam batuan mineral sulfida?

I.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini antara lain :

1. Untuk mengetahui panjang gelombang maksimum pada penentuan logam Ni dan Mn dengan pengompleks ARS secara spektrofotometri UV-Vis
2. Untuk mengetahui pH optimum pada penentuan logam Ni dan Mn dengan pengompleks ARS secara spektrofotometri UV-Vis
3. Untuk mengetahui kadar logam Nikel dan Mangan dalam batuan mineral sulfida

I.4 Manfaat penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah untuk menentukan kadar Ni dan Mn dengan pengompleks ARS secara spektrofotometri UV-Vis dan sebagai bahan informasi ilmiah mengenai kandungan senyawa kimia yang terdapat di dalam batuan mineral sulfida yang berasal dari Kabupaten Sumba Timur kecamatan matawai Lapau, Desa Wanggameti.