



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Seiring dengan pesatnya perkembangan sektor industri, proses produksi gas asetilena turut menghasilkan limbah yang berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan dan berdampak negatif terhadap kesehatan manusia. Salah satu jenis limbah yang dihasilkan adalah limbah karbit, yaitu sisa hasil reaksi antara kalsium karbida dan air, yang sebagian besar tersusun atas senyawa kalsium hidroksida ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) (Rifa'i dkk., 2018). Jumlah limbah karbit yang dihasilkan bergantung pada kapasitas produksi dan efisiensi proses. Sebagai ilustrasi, industri gas dapat menghasilkan sekitar 1.978,72 m³ limbah karbit per tahun, dan pada produksi 100 ton gas asetilena per bulan, limbah yang dihasilkan dapat mencapai ratusan ton per bulan (Perdana dkk., 2018).

Limbah karbit dari Industri Pembuatan Gas Acetylene mengandung komponen utama Kalsium sebesar 97,93%, serta pengotor seperti Titanium (0,090%), Besi (0,62%), Tembaga (0,038%), Molibdenum (0,3%), dan Ytterbium (0,46%) (Lab Mineral dan Material Maju Universitas Negeri Malang, 2026). Kandungan kalsium yang tinggi menunjukkan bahwa limbah ini memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan kembali sebagai bahan baku dalam sintesis dan pemurnian kalsium hidroksida dengan kualitas yang lebih baik.

Salah satu metode yang digunakan dalam pengolahan material berbasis kalsium adalah metode hidrometalurgi, yang melibatkan proses pelarutan (leaching) dan presipitasi. Hidrometalurgi merupakan metode pengolahan logam atau senyawa menggunakan larutan berair untuk melarutkan komponen tertentu secara selektif, kemudian memisahkannya dari pengotor (Yoga, 2022). Tahap pelarutan (leaching) bertujuan untuk melarutkan komponen yang diinginkan ke dalam larutan menggunakan pelarut seperti asam atau basa, sedangkan tahap presipitasi digunakan untuk mengendapkan kembali komponen tersebut dalam bentuk senyawa tertentu yang lebih murni.

Proses pelindian (leaching) dipengaruhi oleh faktor seperti jenis pelarut, konsentrasi, temperatur, dan waktu kontak. Pemilihan pelarut yang tepat sangat penting agar komponen target dapat larut secara selektif dari matriks padatan (Ilham dkk, 2023).



Setelah proses pelarutan, tahap presipitasi dilakukan dengan menambahkan pereaksi tertentu untuk mengendapkan ion logam dalam bentuk padatan. Proses presipitasi ini juga dipengaruhi oleh variable faktor seperti temperatur, konsentrasi pereaksi, dan waktu reaksi, dimana peningkatan variabel tersebut umumnya dapat meningkatkan efisiensi pengendapan (Wahab dkk, 2022).

Dalam upaya pemanfaatan limbah karbit, kandungan kalsium di dalamnya dapat diekstraksi dengan melarutkannya menggunakan asam klorida (HCl), sehingga terbentuk ion Ca^{2+} dalam larutan. Ion kalsium yang telah terlarut kemudian dapat diendapkan kembali melalui proses presipitasi dengan penambahan natrium hidroksida (NaOH) untuk menghasilkan kalsium hidroksida ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) yang memiliki tingkat kemurnian lebih tinggi. Penerapan kombinasi proses pelarutan dan presipitasi ini memungkinkan pemisahan kalsium dari berbagai pengotor logam secara lebih selektif dan efisien.

Pada penelitian ini digunakan metode pelarutan dengan asam klorida (HCl) dan presipitasi dengan natrium hidroksida (NaOH) untuk mensintesis dan memurnikan kalsium hidroksida dari limbah karbit. Variasi konsentrasi HCl yang digunakan adalah 1,5 N; 2 N; 2,5 N; 3 N; dan 3,5 N, serta konsentrasi NaOH sebesar 0,25 N. Variabel lain yang diamati adalah suhu ekstraksi yaitu 35°C , 40°C , 45°C , 50°C , dan 55°C , dengan kecepatan pengadukan 300 rpm dan waktu ekstraksi selama 60 menit. Pengaruh variabel-variabel tersebut dianalisis untuk memperoleh kondisi optimum dalam sintesis dan pemurnian kalsium hidroksida ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) dari limbah karbit.

I.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis dan memurnikan kalsium hidroksida ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) dari limbah karbit industri gas asetilena melalui metode pelarutan dan presipitasi. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi kondisi proses yang paling optimal, khususnya terkait konsentrasi asam klorida (HCl) sebagai pelarut dan suhu pelarutan, guna memperoleh kalsium hidroksida dengan tingkat kemurnian yang lebih tinggi.



I.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan menghasilkan berbagai manfaat, antara lain sebagai berikut :

1. Memberikan informasi mengenai pemanfaatan limbah karbit hasil produksi gas asetilena melalui metode pelarutan dan presipitasi sebagai upaya pengolahan limbah yang lebih bernilai guna.
2. Memberikan informasi mengenai kualitas dan tingkat kemurnian kalsium hidroksida ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) yang dihasilkan dari proses sintesis dan pemurnian limbah karbit.
3. Menjadi referensi ilmiah dalam pengembangan metode pelarutan dan presipitasi untuk pemurnian senyawa berbasis kalsium, khususnya dalam pengolahan limbah industri.
4. Memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi pengolahan limbah berbasis hidrometalurgi yang lebih efisien dan ramah lingkungan.