

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Limbah kapur karbit dihasilkan dari reaksi yang terjadi pada reaktor pembuatan gas asetilen antara karbit dan air. Bahan ini memiliki sifat-sifat kapur yang memungkinkannya digunakan sebagai bahan bangunan, tetapi penggunaannya masih belum optimal. Limbah kapur karbit berisiko menjadi limbah B3 karena sumber dayanya yang melimpah jika tidak dikelola dengan benar (Taufik dkk., 2017). Limbah ini mengandung banyak komposisi kimia, termasuk 56,65% CaO, yang memiliki sifat fisik sebanding dengan kalsium hidroksida ($\text{Ca}(\text{OH})_2$). Sebagai produk sampingan dari proses industri, limbah kapur dapat dimanfaatkan untuk sumber *calcium* pada pembuatan *calcium carbonate* melalui proses karbonasi (Provito dkk., 2024). Metode karbonasi memungkinkan konversi limbah kapur menjadi kalsium karbonat dengan biaya lebih rendah dan dampak lingkungan yang lebih kecil dibandingkan proses konvensional dalam produksi kalsium karbonat (Sakinah Ramadhani dkk., 2021).

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengubah limbah karbit menjadi *calcium carbonate* adalah *Bubble Column Reactor* (BCR) melalui proses karbonasi, dalam metode karbonasi kalsium hidroksida dapat bereaksi dengan karbondioksida untuk menghasilkan *calcium carbonate*. Teknologi ini memungkinkan pengontrolan sifat-sifat produk yang lebih baik dan penghilangan pengotor yang ada dalam batu kapur. Pemanfaatan limbah kapur karbit dengan teknologi *Bubble Column Reactor* (BCR) memiliki kelebihan seperti mengurangi potensi limbah dan memanfaatkan potensi limbah secara optimal. Proses ini dapat meningkatkan nilai ekonomis limbah karbit dan mengurangi jumlah limbah yang dihasilkan. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan teknologi Teknologi *Bubble Column Reactor* dalam mengubah limbah karbit menjadi CaCO_3 menggunakan metode karbonasi (Zuhroni Ali Fikri dkk., 2015).

Menurut penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Bang pada tahun 2015, membuat *calcium carbonate* dari Kalsium Hidroksida dengan laju alir CO_2 0,4; 0,8; 1 (L/min) dan waktu kontak yang digunakan 14, 15, 16 (menit) didapatkan hasil ukuran partikel berturut 2,4 ; 2,6, 2,9 (μm). Berdasarkan penelitian tersebut peningkatan laju alir CO_2 akan meningkatkan ukuran partikel *calcium carbonate* yang dihasilkan (Bang dkk., 2015). Menurut penelitian terdahulu Nuryoto pada 2021, membuat *calcium carbonate* dengan menggunakan bahan Kalsium Hidroksida dengan variasi laju alir 1, 2, 3 (L/min) dan waktu kontak 10, 20, dan 30 menit. Berdasarkan penelitian tersebut meningkatnya waktu kontak akan meningkatkan jumlah *calcium carbonate* yang dihasilkan, sedangkan pada peningkatan laju alir gas CO_2 juga berdampak signifikan terhadap jumlah *calcium carbonate* yang dihasilkan berturut-turut pada 1, 2, dan 3 L/min yaitu sebesar 7,40; 11,75; dan 12,11 gram (Nuryoto dkk., 2021). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Provito pada tahun 2024 membuat *calcium carbonate* menggunakan bahan dari limbah kapur karbit dengan konsentrasi limbah 3, 5, 7 (%) dan waktu kontak 12, 25, 35 (menit). Berdasarkan penelitian tersebut *Precipitated Calcium Carbonate* (PCC) dengan laju alir gas CO_2 sebesar 2,5 L/m memiliki kondisi yang paling efektif pada konsentrasi limbah kapur karbit 5% dan waktu reaksi 35 menit (Provito dkk., 2024).

Grade analisis sebagian besar penelitian sebelumnya cukup mahal, dan penambahan zat tertentu ke dalam sistem reaksi seringkali dilakukan untuk mendapatkan produk *Precipitated Calcium Carbonate* (PCC) yang maksimal. Penelitian ini pada dasarnya bertujuan untuk menemukan kondisi operasi yang efektif, efisien, namun ekonomis dengan menggunakan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ yang diperoleh dari limbah tanpa menggunakan zat tambahan. Dalam penelitian ini mengembangkan penelitian terdahulu yaitu mengganti alat dengan menggunakan *Bubble Column*. Tujuan penelitian ini difokuskan untuk observasi pengaruh waktu kontak $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dan laju alir gas CO_2 guna menghasilkan produk *Precipitated Calcium Carbonate* (PCC) yang maksimal.

I.2. Tujuan

Untuk memperoleh CaCO_3 yang mempunyai tingkat kemurnian 98,14% dengan struktur kristal kalsit

I.3. Manfaat

1. Meningkatkan nilai ekonomi limbah kapur karbit Ca(OH)_2
2. Untuk memberikan informasi proses dan pemanfaatan limbah kapur karbit Ca(OH)_2 menjadi kalsium karbonat dengan teknologi *Bubble Column Reactor*