



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### I.1. Latar Belakang

Limbah cangkang yang dihasilkan dari konsumsi produk hewani seperti cangkang telur bebek, telur puyuh, kerang hijau, kupang, dan keong sawah telah menjadi perhatian dalam pengelolaan lingkungan. Setiap tahun, peningkatan konsumsi produk ini berbanding lurus dengan volume limbah cangkang yang dihasilkan. Jumlah limbah cangkang telur bebek di Indonesia mencapai 33.000 hingga 39.000 ton pertahunnya (Putri, 2020). Berdasarkan statistik dinas pertanian dan pangan diketahui bahwa produksi telur puyuh di provinsi Jawa Timur sebesar 3.286.716 butir. Jumlah limbah kerang di Kota Surabaya berjumlah 12.823 ton per hari yang mencakup Kerang Hijau, Kerang Darah, Kerang Bulu dan Kerang Kampak. Berdasarkan data pada Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidoarjo tahun 2018, limbah cangkang kupang di Sidoarjo mencapai 13.063 ton. Pemanfaatan dari berbagai macam cangkang tersebut dapat mengurangi akumulasi limbah cangkang dan meningkatkan nilai ekonominya. Pada umumnya, cangkang mengandung komponen Kalsium Karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) sebesar 98,5% (Ernawati *et al.* 2019). Kandungan  $\text{CaCO}_3$  yang tinggi menjadikan cangkang dapat diolah menjadi CaO. Terdapat beberapa proses yang digunakan untuk mengolah  $\text{CaCO}_3$  menjadi CaO, salah satunya adalah proses kalsinasi (Maisyarah *et al.* 2019).

Penelitian dilakukan dengan mempertimbangkan bahan-bahan yang digunakan untuk dikaji dengan harapan menghasilkan suatu produk yang memiliki nilai jual serta manfaat. Pada pemilihan bahan ini, terdapat beberapa pertimbangan yang diterapkan yaitu dari segi karakteristik bahan, kandungan dari bahan yang dapat dimanfaatkan, serta ketersediaan bahan di alam. Cangkang Telur bebek selain memiliki kandungan kalsium yang tinggi sebesar 87 % (Huda *et al.* 2020). Cangkang kerang hijau merupakan salah satu cangkang dengan kandungan kalsium yang tinggi pula berkisar 84 % (Akbar *et al.* 2019). Cangkang keong sawah memiliki kandungan kalsium sebesar 93 % (Delvita, 2015). Cangkang kupang memiliki kandungan kalsium yang tinggi pula sebesar 97 % (Andyana *et al.* 2021).



## LAPORAN HASIL PENELITIAN

Pemungutan Kalsium Oksida (CaO) Sebagai Adsorben dari Berbagai Jenis Cangkang dengan Proses Kalsinasi

---

Cangkang telur puyuh memiliki kandungan kalsium sebesar 55,46 % (Faradila 2021). Cangkang-cangkang ini dipilih karena memiliki kandungan kalsium yang tinggi sehingga memiliki potensi untuk dikaji pemanfaatannya dalam bidang industri, seperti pembersih air limbah industri, menghilangkan bau, pemurnian gas dan katalis (Oko *et al.* 2022). Salah satu metode dalam mengolah limbah secara sederhana adalah dengan menggunakan adsorben CaO.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Maisyarah *et al.* 2019) dengan menggunakan Cangkang Ale-Ale yang dikalsinasi pada suhu 900°C selama 4 jam, diperoleh kadar CaO sebesar 87,138%. Kemudian, penelitian yang dilakukan oleh (Kurniawan *et al.* 2019) dengan menggunakan Cangkang Bekicot pada suhu 900°C selama 10 jam, diperoleh kadar CaO sebesar 98,629%. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh (Meilianti, 2017) dengan menggunakan Cangkang Sotong pada suhu 950°C selama 90 menit, diperoleh kadar CaO sebesar 98,47%. Ketiga penelitian tersebut tidak dilakukan karakterisasi pada produk CaO yang dihasilkan, sehingga pada penelitian ini dilakukan karakterisasi dan pengujian adsorbansi pada produk CaO. Penentuan pemilihan variabel suhu dalam penelitian ini telah dilakukan percobaan kalsinasi dengan bahan cangkang telur bebek yang berukuran -100 mesh dengan menggunakan variasi suhu 700°C, 800°C dan 900°C selama 2,5 jam dan didapatkan kadar CaO paling tinggi pada suhu 800°C, sehingga variabel suhu tetap yang digunakan untuk proses kalsinasi pada penelitian ini yaitu suhu 800°C. Pada penelitian ini dilakukan kalsinasi terhadap cangkang telur bebek, telur puyuh, kerang hijau, kupang, dan keong sawah dengan suhu 800°C selama 24, 48, 72, 96, 120 menit, selanjutnya dilakukan karakterisasi abu cangkang yang memiliki kadar CaO paling tinggi. Tujuannya adalah untuk mendapatkan serbuk CaO dengan karakteristik terbaik sebagai bahan dasar adsorben. Berdasarkan penelitian oleh (Rahayu *et al.* 2021) didapatkan hasil penelitian terhadap pembuatan adsorben dengan menggunakan sampel ukuran 10, 20, 80, dan 100 mesh, diperoleh bahwa daya serap adsorben yang paling tinggi pada sampel ukuran 100 mesh. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kadar CaO yang dihasilkan dari berbagai macam cangkang dengan variasi waktu pembakaran pada suhu 800°C. Selain itu, dilakukan karakterisasi bentuk kristal dari produk CaO yang dihasilkan



## LAPORAN HASIL PENELITIAN

Pemungutan Kalsium Oksida (CaO) Sebagai Adsorben dari Berbagai Jenis Cangkang dengan Proses Kalsinasi

---

menggunakan *Scanning Electron Microscope* (SEM) yang bertujuan untuk mengetahui kandungan unsur yang terdapat dalam sampel serta morfologinya, selain itu dilakukan analisa Spektrofotometri UV-Vis untuk mengetahui adsorbansinya.

### I.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji komposisi produk CaO dari berbagai jenis cangkang, menentukan variabel waktu yang optimal untuk dapat menghasilkan CaO dengan kadar tertinggi, dan menentukan jenis cangkang yang relatif baik sebagai adsorben

### I.3. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah mengurangi jumlah limbah cangkang yang ada, meningkatkan nilai jual limbah cangkang, dan menghasilkan CaO yang berkualitas dan memenuhi standar sebagai adsorben yang dapat digunakan dalam industri, serta memiliki dampak positif terhadap iptek bagi negara dan masyarakat.