



Laporan Hasil Penelitian

“Sintesis Polimorf Aragonit dari Lima Macam Cangkang Kerang Laut dengan Metode Karbonasi”

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Indonesia, sebagai negara maritim, memiliki potensi pada sumber daya kelautan yang sangat besar, termasuk biota laut seperti kerang yang menjadi salah satu komoditas perikanan unggulan. Namun demikian, pemanfaatan kerang oleh masyarakat masih terbatas pada bagian dagingnya saja untuk tujuan konsumsi, sementara bagian cangkang kerang yang melimpah seringkali tidak termanfaatkan secara optimal. (Sutaman, 2016). Sedangkan cangkangnya dibuang dan berakhir menjadi sampah (Widowati, 2024). Hasil analisis menunjukkan jumlah limbah cangkang kerang di sekitar pesisir pantai Kota Surabaya berkisar antara 2000 hingga 2500 kg per hari. Limbah cangkang kerang di kawasan tersebut terdiri dari empat jenis kerang, yakni kerang darah (*anadora granosa*), kerang hijau (*perna viridis*), kerang bulu (*anadara antiquata*), dan kerang kampak (*scallop*). Selain itu menurut Arifin (2009) menyatakan kerang batik (*paphia undulata*) banyak ditemukan di perairan Sidoarjo.

Cangkang kerang laut mengandung mineral dan senyawa kimia alami memiliki potensi untuk dimanfaatkan dalam berbagai produk, sehingga meningkatnya nilai cangkang kerang (Agustini, 2011). Selain berfungsi sebagai souvenir dan pakan ternak, limbah cangkang kerang yang kaya kalsium juga dapat digunakan agar dapat dihasilkan produk yang memiliki nilai tambah tinggi. Menurut Islamiyah (2021), terdapat kandungan kalsium karbonat yang tinggi pada limbah cangkang mencapai 98%, menjadikan cangkang kerang memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan. Pemanfaatan cangkang kerang telah dilakukan secara luas, termasuk sebagai bahan biomaterial dalam campuran paving block, pembuatan pasta gigi, dan aplikasi lainnya.

Biomaterial adalah material non-hidup biasa digunakan dalam dunia medis dan memiliki kemampuan untuk berinteraksi dengan sistem biologis. Biomaterial ini dirancang untuk menggantikan atau memperbaiki fungsi jaringan tubuh secara berkelanjutan (Arifin, 2009). Selain itu, biomaterial dapat diimplan ke dalam tubuh



Laporan Hasil Penelitian

“Sintesis Polimorf Aragonit dari Lima Macam Cangkang Kerang Laut dengan Metode Karbonasi”

sebagai pengganti fungsi jaringan tulang dan gigi yang mengalami kerusakan. Implan ini bertujuan untuk menggantikan serta memulihkan bagian tubuh yang telah mengalami gangguan atau kehilangan fungsi. Saat ini, permintaan terhadap biomaterial semakin meningkat dan memberikan kontribusi yang sangat berarti, khususnya dalam bidang ortopedi, seperti pada proses perbaikan tulang (Pangestu dkk, 2022). Cangkang merupakan satu dari banyaknya material yang bisa diproses untuk menghasilkan biomaterial (Rahmaniah, 2019). Bubuk cangkang kerang tersusun dari kalsium karbonat bentuk aragonit yang kurang stabil dan lebih padat dibandingkan kalsit. Sifat-sifat ini menjadikannya biomaterial potensial untuk aplikasi medis (Shafiu, 2013). Aragonit juga berpotensi untuk pengembangan obat antikanker, sistem penghantaran obat yang canggih, scaffolding untuk perbaikan tulang dan rekayasa jaringan (Muljani dkk, 2021).

Berbagai metode telah dikembangkan untuk sintesis Aragonit seperti metode karbonasi, kaustik soda, dan solvay. Penelitian ini akan dilaksanakan dengan menggunakan metode karbonasi, mengacu pada penelitian yang telah dilakukan oleh Muljani dkk (2021) yaitu *Transformation of Calcium Carbonate Polymorph from Various Type of Shells by Carbonation Methods* melaporkan bahwa Bentuk kristal aragonit pada kerang laut lebih dominan dibanding bentuk kristal yang lain yakni sebesar 40% pada kerang batik dengan suhu karbonasi sebesar 30°C. Selain itu penelitian yang dilakukan Lailiyah dkk pada tahun 2012 meneliti tentang Pengaruh Temperatur dan Laju Alir CO₂ pada Sintesis Kalsium Karbonat Presipitat dengan Metode karbonasi (*Bubbling*) dari penelitian ini menghasilkan kristal aragonit sebesar 90,7% didapatkan pada suhu karbonasi 70°C dan Laju Aliran gas CO₂ sebesar 2 SCFH atau 943,9 ml/min. Hasil Penelitian dari Munawaroh dkk pada tahun 2022 yaitu *The Simple Method of Synthesizing Calcite and Aragonite from Indonesian Limestone* menyatakan bahwa, kristal aragonit sebesar 71.35%, didapatkan pada suhu karbonasi 60°C.

Dari penjelasan di atas, cangkang kerang adalah limbah yang terakumulasi di sekitar pesisir pantai Surabaya dan Sidoarjo, termasuk jenis-jenis seperti kerang darah, kerang hijau, kerang bulu, kerang kampak, dan kerang batik. Selama ini,



Laporan Hasil Penelitian

“Sintesis Polimorf Aragonit dari Lima Macam Cangkang Kerang Laut dengan Metode Karbonasi”

limbah cangkang kerang tersebut belum dimanfaatkan secara maksimal. Dari penelitian terdahulu cangkang kerang laut dapat digunakan kristal aragonit yang bermanfaat untuk obat regeneratif tulang, pembuatan kertas, dan pengisi karet dan plastik. Belum banyak penelitian mengenai sintesis aragonit langsung dari sumber alam. Sedangkan sangat mungkin untuk mendapatkan polimorf kristal aragonit dengan memilih sumber kalsium yang tepat tanpa melalui perlakuan khusus yang mungkin akan menambah biaya. Maka akan dilakukan penelitian dengan judul ‘Sintesis Polimorf Aragonit dari lima Macam Cangkang Kerang Laut dengan Metode Karbonasi’.

I.2 Tujuan

1. Membuat kristal aragonit dari lima macam cangkang kerang laut.
2. Mempelajari pengaruh suhu karbonasi terhadap hasil kristal aragonit tertinggi dari lima macam cangkang kerang laut.

I.3 Manfaat

1. Memanfaatkan limbah cangkang kerang menjadi bahan biomaterial.
2. Memberikan informasi mengenai hasil kristal aragonit dari lima macam cangkang kerang laut.
3. Memberi nilai tambah pada limbah cangkang kerang.