



Laporan Hasil Penelitian

“Sintesis dan Karakterisasi Hidroksiapatit dari Cangkang Kerang Duri (Murex Trapa) dengan Metode Presipitasi”

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Sebagian besar wilayah Indonesia terdiri dari perairan yang luas, sehingga menjadikan Indonesia sebagai salah satu negara maritim terbesar di dunia. Berdasarkan data dari Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), produksi perikanan Indonesia mencapai 21,8 juta ton pada tahun 2021. Peningkatan produksi ini mengakibatkan perlunya pengolahan hasil tangkapan yang besar. Salah satu jenis hewan laut yang diminati adalah kerang, dengan rata-rata produksi di Indonesia mencapai 94,2 ribu ton, menurut data dari Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP). Kerang memiliki berbagai manfaat, termasuk membantu mengatasi anemia, menjaga kesehatan jantung, membentuk dan merawat otot, serta meningkatkan sistem kekebalan tubuh.

Meningkatnya permintaan untuk biomaterial telah menginspirasi berbagai usaha dalam mencari alternatif yang dapat menggantikan jaringan yang hilang tanpa menimbulkan dampak negatif, dan terjangkau bagi masyarakat. Pertumbuhan kebutuhan masyarakat, terutama dalam penggunaan biomaterial di bidang kedokteran, terutama untuk memperbaiki tulang dan gigi, dipicu oleh peningkatan kasus patah tulang dan kerusakan gigi. Salah satu material yang saat ini sedang dikembangkan sebagai alternatif biomaterial sintetis adalah biokeramik. Keunggulan biokeramik mencakup kompatibilitas yang baik dengan sel-sel tubuh jika dibandingkan dengan biomaterial polimer atau logam. Biokeramik tidak bersifat toksik dan tidak merusak sel-sel dalam tubuh. Secara umum, biokeramik digunakan sebagai pengganti tulang dan sebagai bahan pengisi gigi.

Penggunaan limbah cangkang kerang dinilai masih belum optimal, kecuali untuk keperluan kerajinan. Cangkang kerang dapat ditemukan di sepanjang pesisir pantai, seperti di pantai Kenjeran, Surabaya, Jawa Timur.



Laporan Hasil Penelitian

“Sintesis dan Karakterisasi Hidroksiapatit dari Cangkang Kerang Duri (Murex Trapa) dengan Metode Presipitasi”

Beberapa jenis limbah cangkang kerang yang tersebar di pesisir pantai Kenjeran meliputi kerang darah, kerang hijau, kerang simping, kerang duri, dan berbagai jenis kerang lainnya. Menurut Lindawaty (2016), cangkang kerang mengandung kalsium karbonat dalam jumlah yang sangat tinggi jika dibandingkan dengan cangkang telur, batu kapur, keramik, dan material lainnya. Kandungan kalsium karbonat yang tinggi dalam cangkang kerang dapat dilihat dari tingkat kekerasannya. Semakin keras cangkangnya, semakin tinggi kandungan kalsium karbonatnya. Oleh karena itu, cangkang kerang dapat dimanfaatkan sebagai bahan untuk pembuatan Hidroksiapatit.

Hidroksiapatit, atau HAp dengan rumus kimia $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$, menunjukkan kemiripan dengan komponen mineral anorganik dalam tulang dan gigi karena sekitar 65% mineral anorganik dalam tulang terdiri dari HAp. Penelitian mengenai HAp terus berkembang karena tingginya permintaan akan biomaterial ini, terutama dalam bidang kedokteran ortopedi, seperti untuk pengobatan tulang yang retak atau patah (Dedourkova, 2012). HAp memiliki sifat biokompatibel yang memungkinkannya untuk meningkatkan biokompatibilitas implan logam dan mengurangi pelepasan ion logam sehingga meningkatkan ketahanan korosi implan logam. Selain itu, HAp juga bersifat bioaktif yang mendorong pertumbuhan jaringan tulang baru. Penelitian tentang HAp sangat luas karena berbagai aplikasinya sebagai biomaterial, katalis, pertukaran ion, konduktor ion oksidasi, dan bahan luminescent. Berbagai teknik telah dikembangkan untuk menyintesis HAp, termasuk metode kering, metode basah, reaksi hidrotermal, dan sol-gel. Penelitian yang dilakukan oleh Sari (2022) dengan menggunakan cangkang simping menghasilkan HAp terbaik dengan kandungan unsur Ca dan P sebesar 59,09% dan 40,91%, serta rasio Ca/P sebesar 1,44 dari perlakuan suhu kalsinasi 800°C selama 4,5 jam dengan yield sebesar 75,20%. Menurut Balgies (2011), cangkang kerang yang mengandung kalsium tinggi bisa digunakan sebagai sumber kalsium dalam sintesis HAp.



Laporan Hasil Penelitian

*“Sintesis dan Karakterisasi Hidroksiapatit dari Cangkang Kerang Duri (*Murex Trapa*) dengan Metode Presipitasi”*

I.2 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh derajat keasaman (pH) dan rasio Ca/P terhadap yield.
2. Untuk mengetahui kondisi operasi yang terbaik dalam sintesis hidroksiapatit dari cangkang kerang duri (*Murex trapa*) dengan metode presipitasi.
3. Untuk memahami karakteristik unsur yang membentuk HAp serta struktur bentuk hidroksiapatit yang dihasilkan dari cangkang kerang duri (*Murex trapa*).

I.3 Manfaat Penelitian

1. Sebagai salah satu alternatif dalam mengurangi limbah kerang duri (*Murex trapa*).
2. Memanfaatkan limbah kerang duri (*Murex trapa*) menjadi biomaterial sehingga memiliki nilai jual.
3. Menjadikan limbah cangkang kerang duri (*Murex trapa*) sebagai sumber bioimplant tulang dan gigi.