

ABSTRAK

Limbah tulang sapi merupakan produk samping industri peternakan yang mengandung hidroksiapatit dalam jumlah besar, namun pemanfaatannya sebagai bahan baku biomaterial belum optimal. Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh variasi durasi sintesis hidrotermal terhadap karakteristik hidroksiapatit yang dihasilkan dari limbah tulang sapi menggunakan NaH_2PO_4 sebagai reagen sumber fosfat. Limbah tulang sapi digiling dan diayak menggunakan *mesh* 100, kemudian dikalsinasi pada suhu $900\text{ }^\circ\text{C}$ dengan *holding time* 8 jam. Serbuk hasil kalsinasi dianalisis menggunakan XRF untuk menentukan kebutuhan penambahan reagen. Hasil XRF menunjukkan kandungan Ca sebesar 33,6 %massa dan P sebesar 14,2 %massa dengan rasio molar Ca/P 1,83, sehingga diperlukan penambahan NaH_2PO_4 sebanyak 0,1026 gram untuk setiap 1,5 gram serbuk agar tercapai rasio stoikiometri 1,67. Sintesis hidrotermal dilakukan pada suhu $110\text{ }^\circ\text{C}$ dengan variasi durasi 12, 14, 16, dan 18 jam. Karakterisasi dilakukan menggunakan XRD, FT-IR, serta SEM-EDX. Hasil XRD menunjukkan bahwa fraksi massa hidroksiapatit meningkat seiring bertambahnya durasi, yaitu 97,8%, 98,8%, 99,6%, dan 99,6% berturut-turut, dengan penurunan fasa β -trikalsium fosfat dari 2% menjadi 0,3%. Spektrum FT-IR mengonfirmasi terbentuknya gugus hidroksil pada bilangan gelombang 3571 cm^{-1} serta gugus fosfat pada rentang $1100\text{--}1000\text{ cm}^{-1}$ dan $600\text{--}560\text{ cm}^{-1}$ pada seluruh variasi. Citra SEM memperlihatkan transformasi morfologi dari struktur batang pada durasi 12 jam menjadi butiran globular teraglomerasi seragam pada durasi 16 jam, serta gejala pertumbuhan berlebih pada durasi 18 jam. Berdasarkan kemurnian fasa, keseragaman morfologi, dan homogenitas partikel, durasi sintesis hidrotermal 16 jam menghasilkan hidroksiapatit dengan kualitas terbaik.

Kata kunci: hidroksiapatit, limbah tulang sapi, sintesis hidrotermal, durasi sintesis, NaH_2PO_4