

# Karakterisasi Komposit Hidroksiapatit Silika Sintering Temperatur 900°C

Hesko Syaputra<sup>1)</sup>, Burmawi<sup>2)</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta

Email : heskosyaputra@gmail.com

<sup>2</sup>Dosen Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta

Email : burmawi@bunghatta.ac.id

## ABSTRAK

Material komposit sudah di kembangkan dalam berbagai aplikasi, dengan memanfaatkan limbah tulang sapi yang diolah menjadi serbuk Hidroksiapatit dengan campuran serbuk silika sebagai komposisi biokomposit, dengan memvariasikan perbandingan komposisi hidroksiapatit dengan silika dan di sintering dengan temperature 900°C untuk mendapatkan karakterisasi dari material biokomposit, silika sebagai pengikat dan sintering sebagai penguat material komposit hidroksiapatit silika. Dari semua perbandingan komposisi komposit hidroksiapatit silika hasil terbaik di dapat pada komposisi 1, dengan komposisi 90% hidroksiapatit serta 10% silika, semakin dominan hidroksiapatit di dalam material komposit maka dalam karakterisasi material komposit yang mendekati standar akan lebih terlihat didalam karakterisasi hidroksiapatit silika. Demikian gambaran unsur-unsur penyusun yang terlihat didalam material biokomposit agar dapat diaplikasikan sesuai dengan fungsinya. Dimana jumlah persentase material sangat berpengaruh terhadap unsur yang terkandung dalam material komposit.

**Kata kunci :** Biokomposit, Serbuk Hidroksiapatit, Serbuk Silika, Karakterisasi, XRD, FTIR, XRF.

## PENDAHULUAN

Tulang merupakan salah satu organ yang sangat penting karena fungsinya sebagai struktur penopang berat (loadbearing) di dalam sistem tubuh manusia. Fungsi tulang dapat mengalami penurunan dan bahkan kegagalan, yang diantaranya disebabkan oleh: faktor usia dan penuaan tulang atau osteoporosis, infeksi dan tumor tulang, cacat bawaan, dan kecelakaan (Wahyudi, 2019). [1]

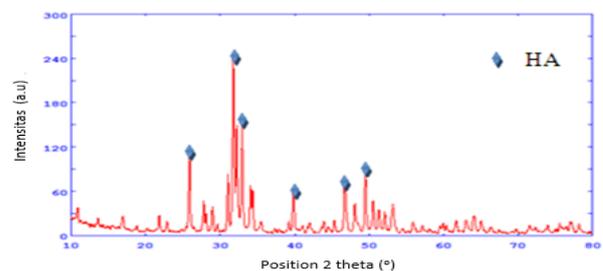
## METODE

Penelitian ini dilakukan di tiga Universitas yaitu Universitas Bung Hatta, Universitas Negeri Padang dan Universitas Negeri Andalas. Dilakukan kurang dari 4 bulan yang dihitung dari bulan April, Mei Juni Juli 2023. Melakukan pembuatan spesimen dengan cara menghitung persentase menggunakan timbangan digital. Material yang dihitung adalah hidroksiapatit dan silika di laboratorium metalurgi fisik Universitas Bung Hatta. Kemudian melakukan pencampuran (homogen) menggunakan alat ball milling di laboratorium material metalurgi Universitas Andalas. Sedangkan untuk pengujian karakteristik yang digunakan X-Ray Difraction, Fourier Transform Infra-Red dan X-Ray Fluorescence di Universitas Negeri Padang.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

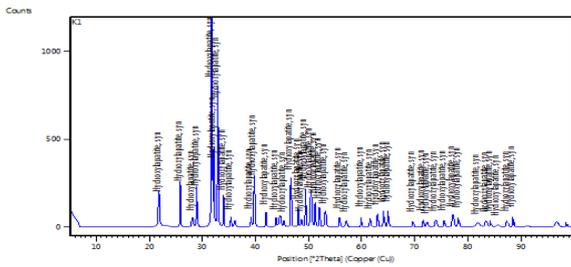
### a. Pengujian X-Ray Difraction (XRD)

Dari hasil Pengujian dengan alat XRD dilakukan untuk mengetahui fasa dan struktur senyawa kristal dari serbuk yang diuji. Seperti gambar dibawah ini:



Gambar 1. Grafik Uji XRD Hidroksiapatit Silika Standar (JCPDS 09-0432)

Pada gambar 1. Terlihat fasa tersebut kemudian diketahui masing-masing puncak dengan *Database Joint Committee On Powder Diffraction Standards* (JCPDS 09-0432). Grafik XRD standar memiliki puncak tajam pada sudut dua theta  $2^\circ$  dengan nilai 31,7 dan intensitas sebesar 250 a.u.



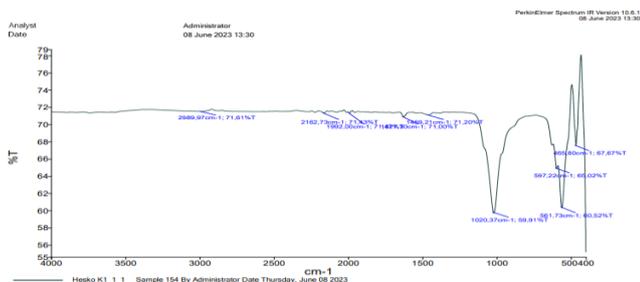
Gambar 2. Grafik Komposisi 1 Hap-Si Hasil Uji XRD (X-Ray Diffraction)

Terlihat pada gambar 2. Grafik komposisi 1 diatas kemudian diketahui masing-masing puncak pada sudut 2 theta 31,7842 dengan a.u 650 intensitas.

tersebut diketahui masing-masing puncak pada sudut 2 theta 32,9709 dengan a.u 900 intensitas.

### b. Pengujian Fourier Transform Infra-Red (FTIR)

Dari gambar 7. grafik standar diketahui bahwa  $PO_4^{3-}$  memiliki panjang gelombang  $cm^{-1}$  (1015), Transmittance T % (4,74%).  $CO_3^{2-}$  memiliki panjang gelombang  $cm^{-1}$  (1439) dan Transmittance T % (48,23%) dan OH- memiliki panjang gelombang  $cm^{-1}$  (3580) Transmittance T % (71,25%). Sedangkan untuk hasil pengujian penulis pada komposisi 1 dapat dilihat pada gambar dibawah.



Gambar . Grafik Komposisi 1 Hap-Si Hasil Uji FTIR (Fourier Transform Infra-Red)

$CO_3^{2-}$  dan OH-. Pada gelombang 466,16  $cm^{-1}$  dengan transmittance 64,49% merupakan gugus fungsi dari  $PO_4^{3-}$ . pada gelombang 1023,30  $cm^{-1}$  dengan transmittance 63,89% merupakan gugus fungsi dari  $CO_3^{2-}$ . Dan pada gelombang 3745,82  $cm^{-1}$  dengan transmittance 69,17% merupakan gugus fungsi dari OH.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Dari semua data pengujian X-Ray Diffraction (XRD), Fourier Transform Infra-Red (FTIR) dan X-Ray Fluorescence (XRF) yang telah dibandingkan dengan data X-Ray Diffraction (XRD), Fourier Transform Infra-Red (FTIR) dan X-Ray Fluorescence (XRF) standar baru dapat menentukan karakterisasi komposit HA-Si yang dibentuk dengan variasi komposisi 90%:10%, 85%:15%, 80%:20%, 75%:25%,

dan 70%:30% pada temperatur 900°C dihomogenkan menggunakan ball milling yaitu Hidroksiapatit Silika memiliki karakterisasi yang hampir sama dengan Hidroksiapatit awal atau Hidroksiapatit standar.

Saran untuk penelitian ini penulis hanya meneliti tentang karakterisasi struktur senyawa dari Hidroksiapatit Silika, untuk penelitian selanjutnya penulis mengharapkan agar peneliti lain dapat meneliti karakteristik seperti Scanning Electron Microscope (SEM), Thermo Gravimetric Analyzer (TGA), In Vitro dan In Vivo.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Amin, A., & Ulfah, M. (2017). Sintesis Dan Karakterisasi Komposit Hidroksiapatit Dari Tulang Ikan Lamuru (Sardilnella Longiceps)-Kitosan Sebagai Bone Filler. *Jurnal Farmasi UIN Alauddin Makassar*, 5(1), 9-15.
- [2] Astika, I. M., Winaya, I. N. S., Subagia, I. D. G. A., Wirawan, I. K. G., Dwijana, I. G. K., & Sukadana, I. G. K. (2021). Peningkatan konduktivitas termal lemak sapi sebagai bahan PCM dengan menambahkan arang sekam padi. *Dinamika Teknik Mesin: Jurnal Keilmuan dan Terapan Teknik Mesin*, 11(1), 16-22.
- [3] Aprita, E. W, Fadlilah, G. S, Eka C. S, & Sari. E. C. (2019). Pemanfaatan Batu Kapur Sebagai Bahan Baku Hidroksiapatit (Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya).
- [4] Burmawi, B., Jamarun, N., Arief, S., & Gunawarman, G. (2019). Analisa Kekuatan Tekan Biokomposit Hidroksiapatit Tulang Sapi-Borosilikat Dengan Variasi Komposisi dan Tekanan Cetakan.
- [5] Dambatta, M. S., Izman, S., Hermawan, H., & Kurniawan, D. (2014). Influence of heat treatment cooling mediums on the degradation property of biodegradable Zn-3Mg alloy. In *Advanced Materials Research* (Vol. 845, pp. 7-11). Trans Tech Publications Ltd.