

# ANALISA SIFAT FISIK KOMPOSIT HIDROKSIAPATIT SILIKA PADA SINTERING TEMPERATUR 900°C

Akhri Chan Saury Chaniago<sup>1)</sup>, Burmawi<sup>2)</sup>

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

Gmail: [akhrichan@gmail.com](mailto:akhrichan@gmail.com)

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

Email: [burmawi@bunghatta.ac.id](mailto:burmawi@bunghatta.ac.id)

## ABSTRAK

Pembuatan komposit dari bahan hidroksiapatit dengan silika ini bertujuan untuk kandidat dari material implan tulang pada manusia, yang mengalami cedera, keretakan, bahkan patah pada tulang yang disebabkan karena mengalami benturan yang cukup kuat. Pada penelitian ini melakukan beberapa tahap, salah satunya tahap pemanasan bahan dengan temperatur 900°C yang bertujuan untuk meningkatkan daya rekat dari komposit Hidroksiapatit (HA) dengan Silika (Si). Penelitian ini melakukan 2 (dua) pengujian, yaitu uji densitas dan uji porositas yang dimana tujuan dari uji densitas untuk melihat massa jenis dari setiap komposisi dan pengujian porositas ialah untuk melihat pori-pori yang terjadi pada setiap bahan uji.

*Kata kunci: Hidroksiapatit, Silika, Material Implan, Komposit*

## PENDAHULUAN

Pembuatan Komposit dari Hidroksiapatit-silika ini bertujuan untuk menjadi kandidat material implan tulang, yang dimana seperti kita ketahui bersama, banyak nya masalah yang mengakibatkan tulang manusia mengalami keretakan bahkan sampai patah, hal tersebut dikarenakan terjadinya benturan yang cukup keras, benturan ini sangat banyak faktor penyebab nya, salah satu contoh nya yaitu benturan keras ketika dalam berolahraga yang sifatnya adanya kontak fisik ataupun terjatuh karena kelalaian atau slip dalam melaksanakan olahraga. Hal ini sangat fatal bagi kesehatan, oleh karena itu dilakukan nya variasi pembuatan komposit sebagai kandidat material implan tulang manusia.

Karena perannya sebagai komponen penahan beban dalam sistem tubuh manusia, tulang merupakan organ yang sangat penting. Ada beberapa faktor yang membuat kualitas dari tulang, yaitu: Penuaan tulang terkait usia

atau osteoporosis, kanker tulang terkait infeksi, cacat bawaan, dan kecelakaan yang mengakibatkan patah tulang (trauma) adalah beberapa faktor risikonya. Para peneliti yang bekerja pada material canggih telah terinspirasi oleh adanya banyak kasus kegagalan tulang untuk membuat biomaterial yang meniru sifat kimia, fisik, dan mekanik tulang. Hidroksiapatit (HA) yang memiliki rumus kimia  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$  merupakan salah satu biomaterial yang digunakan untuk menggantikan tulang. Bahan alami termasuk cangkang telur, tulang ikan, cangkang kerang, terumbu karang, dan batu kapur dapat digunakan untuk membuat hidroksiapatit (Tri, dkk, 2019) [5].

## METODE

Proses penelitian dilakukan di 2 (dua) universitas yang ada di kota padang, yaitu Universitas Bung Hatta dan Universitas Andalas. Di Universitas Bung Hatta tempat proses pencetakan bahan dengan menggunakan alat uji tekan dengan kekuatan

tekan 35 kN di Laboratorium Material Universitas Bung Hatta. Di Universitas Andalas lebih tepatnya di Laboratorium Metalurgi Fisik tempat proses penggabungan bahan uji menggunakan alat *ballmilling*, Uji Densitas dan Uji Porositas. Jadwal penelitian ini memakan waktu lebih kurang 4 bulan, mulai dari bulan april, mei, juni, dan juli tahun 2023.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai Densitas tertinggi terdapat pada komposisi HAP 85%-Si 15% dengan Nilai Densitas nya yaitu  $1,7 \text{ gr/cm}^3$  dan Nilai Densitas terendah terdapat pada komposisi HAP 70%-Si 30% dengan Nilai Densitas nya yaitu  $1,32 \text{ gr/cm}^3$ . Nilai Densitas tersebut dipengaruhi oleh tinggi nya bahan uji yang berbeda dan juga perbandingan komposisi bahan yang berbeda variasi.

Nilai Porositas tertinggi terdapat pada komposisi HAP 70%-Si 30% dengan Nilai Porositas 53,79% dan Nilai Porositas terendah pada komposisi HAP 90%-Si 10% dengan Nilai Porositas 14,41%. Pada dasarnya porositas atau pori-pori pada komposit HAP-Si ini tidak boleh tertutup sepenuhnya dikarenakan menghambat pertumbuhan dari tulang, guna dari pori-pori yang ada pada material implan yang terbuat dari komposit HAP-Si ini untuk sebagai perangsang pertumbuhan tulang, dikarenakan pori-pori tersebut tempat lewatnya darah.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan Pengujian Densitas yang menggunakan alat timbangan digital yaitu, Nilai Densitas yang baik dipengaruhi oleh ukuran dari bahan yang dicetak dan variasi komposisi, sedangkan Kesimpulan Pengujian Porositas yang menggunakan alat mikroskop stereo dengan perbesaran  $6\times$  perbesaran yaitu, apabila pori-pori tertutup secara keseluruhan, maka hal tersebut mempengaruhi dari pertumbuhan tulang, tetapi pori-pori tidak boleh terlalu banyak dikarenakan tingkat

kekuatan dari material tersebut akan menjadi rapuh.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Eneng M., Sri C.K., Naili S., Dan Bayu P., 2018. "Penyiapan Komposit Hidroksiapatit - Zirkonia Sebagai Bahan Biokeramik". Jurnal Keramik Dan Gelas Indonesia. Vol. 27 No.1.
- [2] Muhamad M, Muhammad A.M, Dan Dwi A.S, 2016. "Analisis Kekuatan Tarik Bahan Komposit Matriks Resin Berpenguat Serat Alam Dengan Berbagai Varian Tata Letak". Jurnal Teknik Mesin. Tahun 24. No 2.
- [3] Annisa A, Hafizah I, Veny N, Rahadian Z. "Prinsip Dasar *Milling* Dalam Sintesis Material".
- [4] Sanny A., Gunawarman, Jon, Dan Yuli, 2020. "Karakteristik Permukaan Pelapisan Hidroksiapatit Pada Material Implan Ti-6al-4v Eli: Studi Literatur". Prosiding Seminar Nasional Teknik Tahun 2020 (Senastika 2020) Universitas Islam Kalimantan Mab Isbn.
- [5] Tri C.W, Irza S, Dan Shirley S, 2019. "Potensi Pengembangan Material Implan Tulang Hidroksiapatit Berbasis Bahan Alam Lokal". Fakultas Teknik, Universitas Lampung.