

# ANALISA KEKUATAN TEKAN BOKOMPOSIT HIDROKSIAPATIT TULANG SAPI DENGAN BOROSILIKAT PADA TEMPERATUR SINTERING 800°C SEBAGAI KANDIDAT PENGGANTI MATERIAL IMPLAN

Yunius Ardi<sup>1)</sup>, Burmawi<sup>2)</sup>

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

Email : [yuniusardi6@gmail.com](mailto:yuniusardi6@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

Kerusakan tulang disebabkan oleh patah tulang sering terjadi akibat bencana alam, kecelakaan lalu lintas, perkelahian, kecelakaan olahraga dan insiden lainnya. Sehingga perlu dikembangkan material baru sebagai bahan untuk implan tulang yang aman dan mudah untuk ditemukan. Sebagai baku untuk implan tulang bisa digunakan dari material komposit, material komposit merupakan salah satu bahan baru hasil rekayasa hasil penggabungan dua atau lebih bahan material, dimana bahan setiap material tersebut memiliki struktur kimia dan sifat fisiknya yang berbeda-beda. Dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kekuatan dari penggabungan material Hidroksiapatit dari tulang sapi dan borosilikat dengan variasi komposisi yang berbeda, dan dipanaskan dengan menggunakan furnace pada suhu 800°C. Dari pengujian tekan yang dilakukan didapatkan kekuatan tekan maksimal dengan nilai 5,2 MPa, dari hasil pengujian terlihat dimana Pada pembentukan komposit Hidroksiapatit dengan borosilikat ini terjadi ikatan mekanik antara Hidroksiapatit dan borosilikat, Hidroksiapatit dan borosilikat akan saling mengikat dalam jumlah komposisi Hidroksiapatit lebih banyak dibandingkan dengan borosilikat. Dalam hal ini Hidroksiapatit bisa berfungsi sebagai pengikat dan borosilikat sebagai penguat.

**Kata Kunci** : *Material Biokomposit, Bahan Implan Tulang, Hidroksiapatit-Borosilikat, Kekuatan Tekan*

## PENDAHULUAN

Kerusakan tulang disebabkan oleh patah tulang sering terjadi akibat bencana alam, kecelakaan lalu lintas, perkelahian, kecelakaan olahraga dan insiden lainnya. Kecelakaan tersebut menimbulkan kerusakan pada jaringan keras tubuh seperti kecacatan struktur tulang. Kerusakan tulang perlu diperbaharui dan diobati dengan proses pemulihan struktur tulang. Proses pemulihan tulang membutuhkan waktu yang

Maka pada penelitian ini perlu dikaji perlakuan sintering material hidroksiapatit dengan membentuk menjadi komposit dengan menambahkan borosilikat. Proses yang dilakukan dengan melakukan sintering dengan temperatur tinggi dengan waktu holding tertentu untuk mendapatkan sifat mekanik komposit hidroksiapatit-borosilikat yang di harapkan.

Kekuatan tekan tertinggi terjadi pada spesimen dengan komposisi Hidroksiapatit-borosilikat 90% : 10% dengan nilai 2,7 MPa, Untuk spesimen dengan komposisi Hidroksiapatit-borosilikat 85% : 15% dengan nilai 3,8 MPa, Untuk spesimen dengan komposisi Hidroksiapatit-borosilikat 80% : 20% dengan nilai 4,8 MPa, Untuk spesimen dengan Hidroksiapatit-borosilikat 75% : 25% dengan nilai 5,2 MPa, Untuk spesimen dengan komposisi Hidroksiapatit-borosilikat 70% : 30% kekuatan tekannya menurun pada angka atau nilai 4,2 MPa. Hal ini memperlihatkan bahwa komposisi borosilikat memberikan dampak pada kekuatan tekan hingga komposisi 75 : 25 % yaitu kekuatan tekan maksimum komposit.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan dengan spesimen hidroksiapatit yang dicampur dengan borosilikat sebagai perekat, lalu dicetak menggunakan cetakan dan ditekan dengan tekanan 35 KN, maka didapatkan kekuatan tekan maksimal yaitu pada variasi komposisi 75:25% dengan nilai 5,2 MPa, dan nilai terendah pada variasi komposisi 90:10% dengan nilai 2,4 MPa. Dapat disimpulkan pada pembentukan komposit Hidroksiapatit dengan borosilikat ini terjadi ikatan mekanik antara Hidroksiapatit dan borosilikat,

cukup lama dan sering mengalami gangguan. Untuk mempercepat proses penyembuhan tulang dapat menggunakan teknologi implantasi tulang. (Sya'ban, et al., 2017)[3]

Kandidat untuk digunakan sebagai aditif dalam HA adalah silika. Asam silikat telah banyak dipelajari sebagai bahan yang dapat diterima oleh tubuh karena biokompatibilitasnya yang baik. (Wang, et al., 2015)[4]

Hidroksiapatit dan borosilikat akan saling mengikat dalam jumlah komposisi Hidroksiapatit lebih banyak dibandingkan dengan borosilikat. Dalam hal ini Hidroksiapatit bisa berfungsi sebagai pengikat dan borosilikat sebagai penguat.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Burmawi, Novesar Jamarun, Syukri Arief And Gunawarman. *Characterization of hydroxyapatite from Bovine Bone by Mechanical Combination Method, International Journal of Engineering and Techniques – Volume 4 Issue 1, Jan-Feb 2018.*
- [2] Ferry Arifiadi, Kristanto Wahyudi, Ria Julyana Manullang, Nurhidayati, Hasna Rofifah Novianti. 2021. "Sintesis Dan Karakterisasi Hidroksiapatit-Gibsi" 2021: 78-89.
- [3] Sya'ban, S., Fatmaningrum, W. & Bayusentono, S., 2017. *The Profile of Fracture in Patients Under 17 Years of Age at RSUD Dr. Soetomo in the Period of 2013-2014. J of Orthopaedic and Traumatology* Surabaya, Volume 6, p. 21–32.
- [4] Wang, Y. et al., 2015. *Mesoporous silica nanoparticles in drug delivery and biomedical applications. Nanomedicine: Nanotechnology, Biology and Medicine*, 11(2), pp. 313-327.