

ANALISA KEKUATAN TEKAN BOKOMPOSIT HIDROKSIAPATIT TULANG SAPI DENGAN BOROSILIKAT PADA TEMPERATUR SINTERING 1000°C SEBAGAI KANDIDAT PENGGANTI MATERIAL IMPLAN

Jumatul Rizki¹⁾, Burmawi²⁾

¹Mahasiswa Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta

Email : jumatulrizki1@gmail.com

²Dosen Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta

Email : burmawi@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Kerusakan pada tulang penyebabnya adalah patah tulang yang sering terjadi akibat bencana alam, kecelakaan lalu lintas, perkelahian, kecelakaan olahraga dan insiden lainnya. Sehingga perlu dikembangkan material baru sebagai bahan pengganti untuk implan tulang yang aman dan mudah untuk ditemukan. Sebagai bahan baku untuk implan tulang bisa menggunakan dari bahan material komposit, material komposit adalah salah satu bahan baru hasil rekayasa dari 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 1000°C. Dari pengujian tekan yang telah dilakukan didapatkan kekuatan tekan maksimal dengan nilai 7,2 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

Tulang yang rusak atau cacat tidak bisa pulih tanpa diobati. Kerusakan tulang disebabkan oleh berbagai macam antara lain: bencana alam, kebakaran, kecelakaan dan penyakit. Untuk menyembuhkan dan perawatan tulang perlu rekayasa terhadap tulang, metode rekayasa jaringan tulang sudah ada sebelumnya metode alternatif untuk menangani cacat seperti biasanya. Metode rekayasa jaringan tulang butuh perancah dan kerangka bahan yang paling penting untuk pertumbuhan sel agar dapat tumbuh membentuk jaringan tulang. (Yoppy, 2023) [3]

Oleh karena itu pada penelitian ini kita mengkaji bagaimana biokomposit hidroksiapatit-borosilikat dapat memiliki sifat mekanik yang mendekati sifat mekanik tulang manusia, dengan proses sintering pada temperature tinggi dan holding time yang ditentukan. Kekuatan tekan tertinggi terjadi pada spesimen dengan komposisi Hidroksiapatit-borosilikat 90% : 10% dengan nilai 3,2 MPa, Untuk spesimen dengan komposisi Hidroksiapatit-borosilikat 85% : 15% dengan nilai 5,2 MPa, Untuk spesimen dengan komposisi Hidroksiapatit-borosilikat 80% : 20% dengan nilai 61 MPa, Untuk spesimen dengan Hidroksiapatit-borosilikat 75% : 25% dengan nilai 7,2 MPa, Untuk spesimen dengan komposisi Hidroksiapatit-borosilikat 70% : 30% kekuatan tekannya menurun pada angka atau nilai 5,1 MPa. Hal ini memperlihatkan bahwa komposisi borosilikat memeberikan dampak pada kekuatan tekan hingga komposisi 75 : 25 % yaitu kekuatan tekan maksimum komposit.

Sintesis Dan Karakterisasi Komposit Hidroksiapatit - Kitosan - Kolagen Sebagai Biomaterial *Bone Graft*. Dari pengujian tekan tersebut didapatkan kekuatan tekan dari komposit hidroksiapatit - kitosan - kolagen dengan nilai kekuatan tekan tertinggi 9,56 MPa. Apabila dibandingkan dengan pengujian tekan yang penulis teliti yaitu komposit hidroksiapatit-borosilikat, kekuatan tekan dari komposit hidroksiapatit - kitosan - kolagen lebih kuat dari pada yang penulis teliti. Dapat disimpulkan bahwa penggabungan hidroksiapatit - kitosan - kolagen sedikit lebih kuat, dimana kitosan dan kolagen dapat menaikkan kekuatan tekan dari pada hidroksiapatit yang dicampur dengan borosilikat,

dimana kekuatan tekan terbesarnya dengan nilai 7,2 MPa. (Siti dkk,2017) [1]

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 7,2 MPa, dan nilai terendah pada variasi komposisi 90%:10% dengan nilai 3 MPa. Dapat disimpulkan 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.

1. Jumlah Borosilikat mempengaruhi kekuatan tekan, hal ini di sebabkan ikatan mekanik yang terjadi antara Hidroksiapatit dan borosilikat.
2. Temperatur sintering mempengaruhi proses pembentukan antara material yang di ikat dengan pengikat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Siti Lailatul Arifah, Ari Edi Cahyaningrum, 2017. Sintesis Dan Karakterisasi Komposit Hidroksiapatit - Kitosan - Kolagen Sebagai Biomaterial *Bone Graft*. Vol. 6, No. 2.
- [2] Yessy Warastuti, Emil Budianto, Darmawan, 2015. Sintesis Dan Karakterisasi Membran Komposit Hidroksiapatit Tulang Sapi-Khitosan-Poli (Vinil Alkohol) Untuk Aplikasi Biomaterial. Vol. 16, No. 2.
- [3] Yoppy Pratama, 2023. Pengaruh Suhu Dan Waktu Kalsinasi Terhadap Kemurnian Hidroksiapatit Berbasis Tulang sapi Dengan Metode Presipitasi. Vol. 11, No. 01.