

ANALISA KEKUATAN TEKAN BIOKOMPOSIT HIDROKSIAPATIT TULANG SAPI DENGAN BOROSILIKAT PADA TEMPERATUR SINTERING 900°C SEBAGAI KANDIDAT PENGGANTI MATERIAL IMPLAN

Alpi Rialdi¹⁾, Burmawi²⁾

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

Email : alpirialdi@gmail.com

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

Email : burmawi@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Tulang pada tubuh manusia mudah terjadi patah. Penyebabnya ada beberapa macam yaitu ada karena musibah alam, kecelakaan berkendara, keceakaan kerja, olahraga dan lain-lain. Untuk itu perlu dicarikan jalan keluar dari kebutuhan material yang mampu menggantikan fungsi dan kegunaan dari tulang. 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 900°C. Dari pengujian tekan yang dilakukan didapatkan kekuatan tekan maksimal dengan nilai 6,5 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 pada tubuh manusia mudah terjadi patah. Penyebabnya ada beberapa macam yaitu ada karena musibah alam, kecelakaan berkendara, keceakaan kerja, olahraga dan lain-lain. Untuk itu perlu dicarikan jalan keluar dari kebutuhan material yang mampu menggantikan fungsi dan kegunaan dari tulang. (Ahmad Taufik, 2017). [4]

Ada beberapa jenis penyebab kerusakan pada tulang salah satunya fraktur. Fraktur adalah kejadian yang sering terjadi ditemui ketika terjadi kecelakaan lalu lintas, bencana alam, penyakit, kecelakaan berkendara, olahraga dan lain-lain seterusnya (Fadila, 2016). [6]

Komposit adalah bahan rekayasa baru yang terdiri dari dua atau lebih bahan, dengan sifat masing-masing bahan berbeda dalam sifat kimia dan fisik dan tetap berbeda dalam produk akhir. (Gabungan). Bahan komposit, dapat dibuat dari serat alam atau bahan serat bekas. Material komposit adalah jenis material teknis baru yang terdiri dari dua material atau lebih, dengan sifat kedua material yang berbeda satu sama lain baik secara kimiawi maupun fisik dan tetap terpisah dalam produk akhir material (komposit). Bahan). Dengan perbedaan bahan Bahan, ikatan antar bahan harus melekat kuat, oleh karena itu perlu ditambahkan pelembab. (Hidayat, 2005) [9]

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 3,3 MPa, Untuk spesimen dengan komposisi Hidroksiapatit-borosilikat 85% : 15% dengan nilai 4,7 MPa, Untuk spesimen dengan komposisi Hidroksiapatit-borosilikat 80% : 20% dengan nilai 5,6 MPa, Untuk spesimen dengan Hidroksiapatit-borosilikat 75% : 25% dengan nilai 6,5 MPa, Untuk spesimen dengan komposisi Hidroksiapatit-borosilikat 70% : 30% kekuatan tekannya menurun pada angka atau nilai 4,8 MPa. Hal ini memperlihatkan bahwa komposisi borosilikat memberikan dampak pada kekuatan tekan hingga komposisi 75 : 25 % yaitu kekuatan tekan maksimum komposit. 6,5 Mpa.

Efek penggunaan serbuk Hidroksiapatit cangkang kerang darah dan resin akrilik bahan pembuat gigi terhadap sifat mekanik untuk aplikasi gigi tiruan”. Dari pengujian tersebut didapatkan kekuatan tekan dari komposit Hidroksiapatit cangkang kerang dengan campuran resin, Dimana kekuatan tekannya mencapai 176 MPa. Apabila dibandingkan dengan pengujian yang penulis teliti yaitu komposit Hidroksiapatit-borosilikat, Kekuatan tekan dari Hidroksiapatit cangkang kerang yang dicampur dengan resin lebih kuat daripada yang penulis teliti. Hal ini karena resin memberikan pengaruh ikatan lebih kuat dan menyatu dibandingkan dengan borosilikat yang hanya sekedar ikatan mekanik. (Afrizal dkk)

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, 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] Afifah, F., & Cahyaningrum, S. E. (2020). Sintesis Dan Karakterisasi Hidroksiapatit Dari Tulang Sapi (*Bos Taurus*) Menggunakan Teknik Kalsinasi *Synthesis And Characterization Of Hydroxyapatite From Cow Bones (Bos Taurus) Using Calcination Techniques*. UNESA Journal of Chemistry, 9(3), 189–196.
- [2] Afdal, A., Affi, J., & Gunawarman, G. Penambahan Serbuk Olahan Dari Gigi Sapi Terhadap Sifat Mekanik Dan Fisik Model Gigi Tiruan. *Jurnal Mekanikal*, 7(1)
- [3] Antonius, dkk, (2017). Efektivitas Pasir Kuarsa Sebagai Agregat Halus pada sifat Mekanik Beton, Prosiding Seminar Nasional, Kebijakan dan Strategi Dalam Pembangunan Infrastruktur dan Pengembangan Wilayah Berbasis Green Technology.
- [4] Ahmad Taufik, Arif Zuhan, Sigit Kusdaryono, Rohadi, 2017. Karakteristik Hidrosiapatit Alami yang dibuat dari Tulang Sapi Dan Cangkang Telur Sebagai Bahan Untuk Donor Tulang(Bone Graft).
- [5] 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.
- [6] Fadhilah, Nurul, and Zulkarnain Jalil. 2016. “Sintesis Hidroksiapatit Yang Berasal Dari Tulang Sapi Aceh *Synthesis of Natural Hydroxyapatite f Rom Aceh ’ s Bovine Bone.*” 5(2): 19–21.
- [7] Ferry Arifiadi, Kristanto Wahyudi, Ria Julyana Manullang, Nurhidayati, Hasna Rofifah Novianti. 2021. “Sintesis Dan Karakterisasi Hidroksiapatit-Gib