

Analisa Kekuatan Tekan Komposit Hidroksiapatit Silika Temperatur Sintering 900°C

Riszan Vitosya Yuka Pratama¹⁾, Burmawi²⁾

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

Email : riszanyuka05@gmail.com

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

Email : burmawi@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Tingginya tingkat kecelakaan dan cacat tulang di Indonesia, 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 dari 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 material silika sekam padi dengan variasi yang berbeda dan dipanaskan dengan menggunakan furnace dengan suhu 900°C. Dari pengujian tekan yang dilakukan didapatkan kekuatan tekan maksimal dengan nilai 4,497 MPa, dari hasil pengujian terlihat dimana silika tidak berpengaruh besar terhadap kekuatan dari komposit hidroksiapatit dan silika, tetapi silika hanya bisa digunakan sebagai perekat komposit.

Kata kunci : *Material Biokomposit, Bahan Implan Tulang, Hidroksiapatit, Silika, Kekuatan Tekan.*

PENDAHULUAN

Manusia memiliki tulang, yang berfungsi sebagai sistem pendukung tubuh dan pelindung organ vital. Tulang dapat mengalami cedera (patah tulang) atau kelainan yang disebabkan oleh penyakit atau kecelakaan selama aktivitasnya. Pilihan lain untuk mengobati kerusakan dan anomali pada tulang adalah pencangkokan tulang, yang melibatkan penanaman bahan ke area yang terkena. Ini menjaga tulang pada posisi anatomi yang tepat sampai pembentukan tulang baru terjadi. (Afifah 2020). [1]

Silika merupakan salah satu material dengan sifat biokompatibilitas, dari senyawa hasil polimerisasi asam silikat, dengan rumus kimia SiO₂, Silika dan kalsium banyak di manfaatkan sebagai bahan bioaktif yang dibuat nano komposit pada aplikasi perbaikan jaringan tulang. Silika memiliki sifat mekanik yang, sehingga banyak digunakan sebagai bahan tambahan untuk meningkatkan sifat mekanik dari material komposit. (Hidayat 2022). [3]

Komposit dihasilkan dari penggabungan dua atau lebih bahan material yang berbeda sehingga menciptakan material baru, yang nantinya mendapatkan sifat masing-masing dari bahan tersebut yang berbeda-beda pada setiap satu sama lainnya dari bahan tersebut. Sifat yang dihasilkan dari penggabungan dua material tersebut meliputi

sifat kimia maupun fisiknya, dan tetap terpisah dalam hasil akhir bahan tersebut sebagai bahan komposit. Tujuan dari pencampuran dua atau lebih material yakni untuk mendapatkan sifat baru atau memperbaiki sifat yang diinginkan. (Iksan 2018). [4]

Dari latar belakang diatas penulis tertarik untuk meneliti kekuatan tekan material biokomposit hidroksiapatit silika sebagai bahan pengganti implan tulang yang mana pada umumnya material implan tulang berasal dari logam (titanium).

Permasalahan yang akan diteliti untuk membandingkan material komposit hidroksiapatit silika dengan implan tulang pada umumnya (logam).

tertinggi terjadi pada spesimen dengan komposisi spesimen 90 : 10 % dengan nilai 4,372 MPa, untuk spesimen dengan variasi 85 : 15 % dengan nilai 3,622 MPa, untuk komposisi spesimen 80 : 20 % dengan nilai 2,581 MPa, untuk komposisi spesimen 75 : 25 % dengan nilai 1,623 MPa, untuk komposisi spesimen 70 : 30 % dengan nilai 1,090 MPa. Dapat disimpulkan, semakin kecil persentasi silika maka kekuatan tekan akan semakin tinggi, sebaliknya, jika semakin besar persentasi silika maka kekuatan tekan dari komposit tersebut akan semakin rendah.

Dari jurnal Afdal, Jon Affi, dan Gunawarman, yang berjudul "Penambahan Serbuk Olahan Dari Gigi

Sapi Terhadap Sifat Mekanik Dan Fisik Model Gigi Tiruan”. Dari pengujian tekan tersebut didapatkan maksimal kekuatan tekan dari komposit yang berasal dari gigi sapi yang dicampurkan dengan resin adalah 45,4 MPa. Apabila dibandingkan dengan pengujian tekan yang penulis teliti yaitu komposit hidroksiapatit - silika, kekuatan tekan dari komposit hidroksiapatit - resin lebih kuat dengan yang penulis teliti. Dimana resin lebih menaikkan kekuatan tekan dari pada silika, hal ini disebabkan karena resin lebih padat dibandingkan silika yang hanya merupakan serbuk yang dipadatkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan dengan spesimen hidroksiapatit yang dicampur dengan silika sebagai perekat, lalu dicetak menggunakan cetakan dan ditekan dengan tekanan 35 KN, maka didapatkan kekuatan tekan maksimal yaitu pada variasi komposisi 90:10 % dengan nilai 4,497 MPa, dan nilai terendah pada variasi komposisi 70:30 % dengan nilai 0,999 MPa. Dapat disimpulkan dari komposit hidroksiapatit dicampur dengan silika, bahwa semakin banyak komposisi silika dalam komposit tersebut maka semakin rendah kekuatan tekannya, dan sebaliknya semakin banyak komposisi hidroksiapatit dalam komposit tersebut maka kekuatan tekan dari komposit tersebut semakin tinggi. Sehingga silika hanya bisa digunakan sebagai perekat, tetapi tidak dapat menambah kekuatan dari material komposit tersebut.

Saran :

1. Untuk penelitian selanjutnya, diharapkan menggunakan temperatur sintering yang lebih dari 900°C agar nilai kekuatan dari komposit hidroksiapatit dan silika lebih maksimal.
2. Untuk penggilingan mesin Ball Milling sebaiknya dilakukan dengan putaran yang lebih lama, sehingga komposit hidroksiapatit dengan silika tercampur dengan merata.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Afifah, Fifi, and Sari Edi Cahyaningrum. 2020. “Sintesis Dan Karakterisasi Hidroksiapatit Dari Tulang Sapi (Bos Taurus) Menggunakan Teknik Kalsinasi.” *UNESA Journal of Chemistry* 9(3): 189–96.
- [2] Bariyah, Naim, Andries Pascawinata, and Firdaus Firdaus. 2019. “Gambaran Karakteristik Scaffold Hidroksiapatit Gigi Manusia Dengan Metode Planetary Ball Mill Menggunakan Uji Scanning Electron Microscope (Sem).” *B-Dent, Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah* 3(2): 131–38.
- [3] Hidayat, Rahmat, Adi Subardi, and Ade Indra. 2022. “Peningkatan Kekuatan Sintered Body

- Hidroksiapatit (HA) Dengan Penambahan Silika Sebagai Material Penguat.” 2022: 360–66.
- [4] Ikhsan, Gunawarman, and Yuli Yetri. 2018. “Karakteristik Hidroksiapatit (HA) Dari Limbah Tulang Sapi Dengan Metode Mekanik-Termal.” *Jurnal Ilmiah Poli Rekayasa* 13(2): 43.
 - [5] Raharjo, Jarot, Sri Rahayu, and Tika Mustika. 2015. “Pengaruh Tingkat Kemurnian Bahan Baku Alumina Terhadap Temperatur Sintering Dan Karakteristik Keramik Alumina.” *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan” Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*: 1–7.
 - [6] Rini Dharmastiti, Suyitno, Arfan Fadilah. 2016. “Perbandingan Sifat Keausan UHMWPE Terhadap Commercially Pure Titanium (CP-Ti) Dan Stainless Steel 316L Untuk Aplikasi Sendi Lutut Buatan.” *Jurnal Material dan Teknologi Proses* 1(1): 25–29.
 - [7] Solechan, Muh.Toni Prasetyo, Joko Triyono, Eko Pujiyanto. 2021. “Pengujian Sifat Mekanik Implan Plate Dan Sekrup Fiksasi Internal Tulang Femur Dari Material Hidroksiapatit Bovine Dan Polimer Biodegradasi Menggunakan Printer 3d.” *Traksi: Majalah Ilmiah Teknik Mesin Vol 21*: 27–37.
 - [6] Gago, J., & Ngapa, Y. D. (2021). Pemanfaatan Cangkang Telur Ayam Sebagai Material Dasar Dalam Sintesis Hidroksiapatit Dengan Metode Presipitasi Basah. *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry)*.
 - [7] Hasan, M., Aulia, T. B., & Yurnalis, F. (2020). Characteristics and Design of Inong Balee Fort Binding Mortar For Restoration Purposes. *Elkawnie: Journal of Islamic Science and Technology*, 6(2), 302-314.
 - [8] Khoiriyah, M., & Cahyaningrum, S. E. (2018). Sintesis dan karakterisasi bone graft dari komposit hidroksiapatit/kolagen/kitosan (HA/Coll/Chi) dengan metode ex-situ sebagai kandidat implan tulang. *Unesa J Chem*, 7, 25-9.