

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan dengan spesimen hidrosiapatit yang di campur dengan borosilikat sebagai perekat, lalu di cetak menggunakan cetakan dan di tekan dengan tekanan 35KN, maka didapatkan kekuatan tekan maksimal yaitu pada variasi komposisi Hidrosiapatit-borosilikat 75% : 25% dengan nilai kekuatan tekannya 6,4 MPa. Dapat di analisa dari komposit hidrosiapatit dengan campuran borosilikat bahwa jumlah komposisi biokomposit hidrosiapatit-borosilikat berpengaruh terhadap kekuatan tekan.

1. Kekuatan tekan maksimal pada komposisi 75% : 25% dengan kekuatan Tekan 6,4 MPa.
2. Jumlah Borosilikat mempengaruhi kekuatan tekan, hal ini di sebabkan ikatan mekanik yang terjadi antara hidrosiapatit dan borosilikat.
3. Temperatur sintering mempengaruhi proses pembentukan antara material yang di ikat dengan pengikat.

5.2 Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya, diharapkan menggunakan temperatur sintering yang lebih tinggi dari 900°C, dengan masa tahan yang lebih lama.
2. Diharapkan untuk cetakan spesimen harus lebih mulus lagi permukaan dalamnya, agar saat mencetak, spesimen lebih mudah untuk dikeluarkan, tidak mudah nempel dan tidak mudah hancur.
3. Proses pengadukan harus memakai waktu yang lebih lama, karena hal ini mempengaruhi dari penggabungan bahan komposit hidroksiapatit-Borosilikat. Begitu juga dengan penambahan rpm dan jumlah ball juga mempengaruhi proses penggabungan bahan komposit tersebut.

Daftar Pustaka

- Adi, Wisnu Ari, Rizky Fauzy, and Yana Taryana. 2018. "Pengaruh Komposisi Silika Dari Abu Sekam Padi Terhadap Daya Serap Gelombang Elektromagnetik Pada Komposit *Unsaturated Polyester Resins / Silika Effect of Silica Composition from Rice Husk Ash on The Performace of Absorbing Electromagnetic Wave on Composit.*" 19(1): 7–16.
- Afdal, A., Affi, J., & Gunawarman, G. Penambahan Serbuk Olahan Dari Gigi Sapi Terhadap Sifat Mekanik Dan Fisik Model Gigi Tiruan. *Jurnal Mekanikal*, 7
- Afifah, F. a. (2020). "Sintesis Dan Karakterisasi. " *UNESA Journal of Chemistry* 9(3):, 98-189.
- Agung M. F. G., Hanafie,S.M. R., Primata M. (2013) "Ekstraksi Silika Dari Abu Sekam Padi Dengan Pelarut Koh" *KONVERSI*, Volume 2 No. 1, April 2013, 28 – 31
- Agustini W. T., Fahmi S. A., Widowati,I.,Sarwono,A.(2011)."Pemanfaatan Limbah Cangkang Kerang Simpson (*Amuisium Pleuronectes*) Dalam Pembuatan Cookies Kaya Kalsium / *Utilization Of Asian Moon Scallop (Amusium Pleuronectes) Shell Waste On Making Of Calcium-Rich Cookies.*" *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* Volume XIV No.1, 8-1.
- 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).
- Amin & Ulfah, 2. (2017). "Sintesis dan Karakterisasi komposit hidroksiapatit dari tulang ikan lamuru." *JF FIK UINAM Vol.5 No.1 2017*, 5, 9-14.
- 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.
- Aoki & Smallman, 2007 "Sintesis dan Karakteristik Sifat Makroskopik Nano-Komposit Hidrosiapatit/Kitosan (n-HAp/CS) Untuk Aplikasi Implan Tulang.
- Ardhiyanto, H. B. (2015). Peran Hidrosiapatit Sebagai Material Bone Graft Dalam

Menstimulasi Kepadatan Kolagen Tipe L Pada Proses Penyembuhan Tulang. *Stomatognathic-Jurnal Kedokteran Gigi*, 9(1), 16-18.

Bariyah Naim, Firdaus Pascawinata Andries, (2016). "Gambaran Karakteristik Scaffold Hidroksiapatit Gigi Manusia Dengan Metode *Planetary Ball Mill* Menggunakan Uji *Scanning Electron Microscope (SEM)*". *Jurnal B-Dent*, Vol 3, No. 2, Desember 2016 : 131 - 138.

Burmawi, Jamarun, N., Arief, S., & Gunawarman. (2018). Analisa Kekuatan Tekan Biokomposit Hidroksiapatit Tulang Sapi-Borosilikat dengan Variasi Komposisi dan Tekanan Cetakan. Seminar Nasional Mesin Dan Industri (SNMI XII), April, 26–28.

Burmawi', A Syahroom, N Jamarun, Arief , Gunawarman (2020) *Material Density Of Composite Hydroxiapatit Bovine Bone Borosilicate Formet By Compaction And Sintering Techniques*.

Djustiana Nina, Karlina E., Nurhayati R.,Hasratiningsih Z.,(2018) "Uji Kekerasan Resin Komposit Olahan Sendiri Dengan Filler Hidroksiapatit Dari Tulang Ikan Air Tawar" *JMKG* 2018;2(7):45-50.: <http://jurnal.pdgi.or.id/index.php/jmkg/article/view/372>.

Evi.J., Oktaviani Siska., Mahjur., dan Fitri Afriani., "Perancah Tulang Berbasis Komposit Hidroksiapatit/Silika Melalui Metode *3D-Printing*: Sebuah Kajian Naratif" *JoP*, Vol. 6 No. 1, November 2020: hal 57 - 66.

Prawira, Muhammad Zaki, Sarjito Joko Sisworo, and Samuel. 2015. "Pengaruh Perbedaan Suhu Terhadap Kekuatan Impact Alumunium 5083 Hasil Pengelasan Tungsten Inert Gas." *Jurnal Teknik Perkapalan* 3(3): 362–70.

Firman Purnama E. , Nikmatin S.,dan Langenati R.,(2006)"Pengaruh Suhu Reaksi Terhadap Derajat Kristalinitas Dan Komposisi Hidroksiapatit Dibuat Dengan Media Air Dan Cairan Tubuh Buatan (*Synthetic Body Fluid*" *Jurnal Sains Materi Indonesia Indonesian Journal of Materials Science*. Edisi Khusus Oktober 2006, hal : 154 - 16. (PTBBN) - BATAN.

Hidayat Arman Dendi., Sakti Mahendra Arya.,(2018) "Analisa Kinerja Hasil Perancangan Alat Reduksi Dan Klasifikasi Ukuran Penggerusan Tipe *Screener Ball Mill* " *JRM*. Volume 05 No.01 Tahun 2018, 97-103

- Ikhsan, Gunawarman, and Yuli Yetri. 2018. "Karakteristik Hidroksiapatit (HA) Dari Limbah Tulang Sapi Dengan Metode Mekanik-Termal." *Jurnal Ilmiah Poli Rekayasa* 13(2): 43.
- Ifa La, Akbar Muhammad, Ramli Fardi Ardi, Wiyani Lastri (2018)"Pemanfaatan Cangkang Kerang Dan Cangkang Kepiting Sebagai Adsorben Logam Cu, Pb Dan Zn Pada Limbah Industri Pertambangan Emas" *Journal Of Chemical Process Engineering* Vol.03, No.01,33 - 37.
- N, B. (2008). "Sintesis Dan Karakterisasi Membran Komposit". *Jurnal Sains Materi Indonesia* Vol. 16, No. 2, Januari 2015, 16, 83-90.
- Rafianto,Vibi., Djyowasito Gunomo , Hermanto Mochamad Bagus , Wibisono Yusuf (2021) "Pendugaan Reduksi Ukuran Berbasis Model Algoritma Perhitungan Balik Pada Penepungan Cangkang Rajungan Menggunakan *Ball-Mill Estimation Of Particles Reduction Based On Back-Calculation Algorithm Model In Crab Shells Ball-Milling*" *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*, 9(1), 66-75
- Raharjo Jarot, Rahayu Sri & Mustika Tika(2015) "Pengaruh Tingkat Kemurnian Bahan Baku Alumina Terhadap Temperatur Sintering dan Karakteristik Keramik Alumina Yogyakarta: *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"*
- Rosalina Wenny,. Pascawinata Andries,. Roesnoer Masra,. (2017). "Karakteristik Scaffold Hidroksiapatit Dari Gigi Manusia Menggunakan Uji X-Ray Diffraction (XRD)"*Jurnal B-Dent*, Vol 4, No.2, Desember 2017 : 133 - 140
- Rifai Muhammad dan Hartono Budi Sigit (2016) "Pengaruh Proses Sintering Pada Temperatur 800°C Terhadap Kekerasan Dan Kekuatan *Bending* Pada Produk Gerabah" *TRAKSI* Vol. 16 No. 2 Desember 2016 <http://jurnal.unimus.ac.id/>
- Smallman, 2007 "Sintesis dan Karakteristik Sifat Makroskopik Nano-Komposit Hidrosiapatit/Kitosan (n-HAp/CS) Untuk Aplikasi Implan Tulang.
- Solechan., Prasetyo Toni Muh., Triyono Joko, Pujiyanto Eko., (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 No. 1, Tahun 2021 Hal. 27-37 DOI: <https://dx.doi.org/10.26714/traksi.21.1.2021.27-37>.

- Sutowo Cahya, Rokhmanto Fendy, Senopati Galih, Ilman Ardian Kholqillah,. (2016) "Pembentukan Struktur Mikro Paduan Titanium $Ti_{60}Al_{40}$ As Cast Sebagai Bahan Dasar Implan." *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah*, Jakarta , 8 November 2016 : jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek.
- Supangat, Dicky dan Cahyaningrum, Sari Edi. (2017). Sintesis dan Karakterisasi Hidroksiapatit dari Cangkang Kepiting (*Scylla serrata*) dengan Metode Pengendapan Basah. Skripsi. Universitas Negeri Surabaya
- Syahrir Rahma Sania, (2021). "Karakterisasi Dan Toksisitas Hidroksiapatit Tulang Ikan Sapu-Sapu Sebagai Alternatif Bahan Bone Graft Pada Penderita Periodontitisi"(Skripsi Sarjana, Universitas Hasanuddin).
- Wahdah I'anutul, W. S. Darjito. 2014. Sintesis Hidroksiapatit Dari Tulang Sapi Dengan Metode Basah-Pengendapan. *Kimia Student Journal*. 1(1): 92-97.
- Warastuti Yessy., Budianto Emil., dan Darmawan., (2015) "Sintesis Dan Karakterisasi Membran Komposit Hidroksiapatit Tulang Sapi-Khitosan-Poli(*Vinil Alkohol*) Untuk Aplikasi Biomaterial" *Jurnal Sains Materi Indonesia* Vol. 16, No. 2, Januari 2015, hal. 83-90. <http://jusami.batan.go.id/>
- Wardiana E. A., Shalli F. G., Saputra C. E., Cahyaningrum E.S., (2019) "Pemanfaatan Batu Kapur Sebagai Bahan Baku Hidroksiapatit Utilization Of Limestone As Hydroxyapatite Raw Material" *UNESA Journal of Chemistry*, Vol. 8, No. 2, May 2019.
- Yuliana Reflin., Rahim Erwin Abdul Rahim., Hardi Jaya., (2017) "Sintesis Hidroksiapatit Dari Tulang Sapi Dengan Metode Basah Pada Berbagai Waktu Pengadukan Dan Suhu Sintering (*Synthesis of Hydroxyapatite from Cow Bones Under Wet Method at Various of Stirring Times and Sintering Temperatures*)" *KOVALEN*, 3(3):201-210, Desember 2017

“LAMPIRAN”

1. Proses Penggilingan Silika

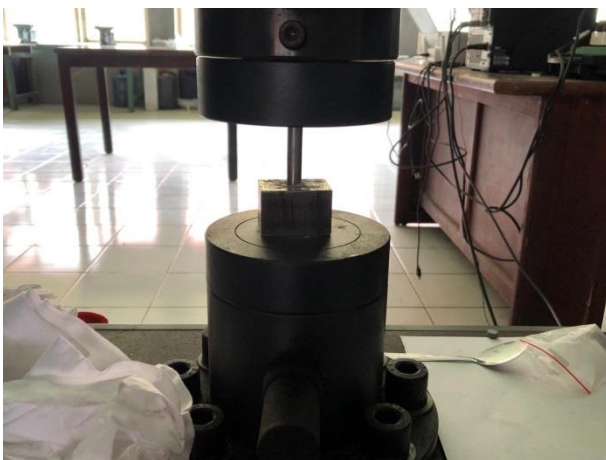


2. Proses Ball Milling





3. Proses Pencetakan



4. Proses Furnace/Sintering



5. Proses Pengujian Kekuatan Tekan



Spesimen



Data Pengujian Tekan