

DAFTAR PUSTAKA

- Bose, S., Tarafder, S., Edgington, J., and Bandyopadhyay, A. 2011. Calcium phosphate ceramics in drug delivery. *Biomaterials for Regenerative Medicine* Calcium, 63(4), 93–98. https://doi.org/10.1007/s11837-011_0065-7
- Cahyati, C. 2014. Observasi morfologi dan komposisi hidroksiapatit yang terbuat dari cangkang telur ayam kampung dan ayam ras. Skripsi. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Hadiwinata, B., Fera, R., Fransiska, D., Dharmayanti, N., Aulia, D., Putra, A., Sabariyah, N., Ardiyanti, R., R., 2023. Pengaruh Suhu Sintering Pada Sintesis Hidroksiapatit Dari Tepung Cangkang Rajungan (*Portunus Sp.*). *Marinade* Vol. 06(02) : 37 – 46, E-Issn : 2654-4415.
- Ismiyati, T. 2016. Uji Sitoksisitas Campuran Resin Akrilik Dengan Kitosan Sebagai Bahan Gigi Tiruan Anti Jamur. *Jurnal Teknosains*, 5(2) : 97–103.
- Johansson, P., R. Jimbo, Y. Kozai, T. Sakurai, P. Kjellin, F. Currie, dan A. Wennerberg. 2015. Nanosized Hydroxyapatite Coating on PEEK Implants Enhances Early Bone Formation: A Histological and Three-Dimensional Investigation in Rabbit Bone. *Materials*. 8(7):3815-3830.
- Mondal, S., B. Mondal, A. Dey, dan S.S. Mukhopadhyay. 2012. Studies on processing and Characterization of hydroxyapatite biomaterials from different bio wastes. *Journal of Minerals and Materials Characterization and Engineering*. 11(1):56-67.
- Muliati. 2016. Sintesis dan Karakterisasi Hidroksiapatit dari Tulang Ikan Tuna (*Thunus sp*) dengan Metode Sol-Gel. Skripsi. UIN Alauddin: Makassar.
- Moshaverinia, A., S. Ansari, M. Moshaverinia, N. Roohpour, J. A. Darr, dan I. Rehman. 2008. Effects of incorporation of hydroxyapatite and fluoroapatite nanobioceramics into conventional glass ionomer cements (GIC). *Acta biomaterialia*. 4(2):432-440.
- Nurhidayat, M. 2018. Pengaruh Suhu Pembakaran Terhadap Kualitas Hidroksiapatit ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$) Tulang Belikat Sapi Bali. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Nurrahman. 2013. Material Biokeramik Berbasis Hidroksiapatit Tulang Ikan Tuna.. Institute Pertanian Bogor. Bogor.
- Novalina, K. N., Perdana, Y. P., Primadini, V. 2020. Studi Hidroksiapatit Hasil Isolasi Dari Tulang Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dengan Metode Kalsinasi Termal Dan Hidrolisis Alkali. Politeknik Negeri Pontianak. Pontianak.
- Parahita, I. G. A. A., I. N. S., dan Ni. G. A. M. D. A. S. 2016. Ekstraksi dan Karakterisasi Hidroksiapatit Dari Limbah Kerajinan Tulang Sapi Menggunakan Metode Kombinasi Alkali Hidrotermal Dengan Dekomposisi Termal. *Jurnal Kimia* 10

(2): 228-235.

- Pallela, R., Venkatesan, J., & Kwon, S. (2011). Polymer aAssisted Isolation of Hydroxyapatite from Thunnus obesus bone. *Journal Ceramics International*, 37(8), 3489–3497.
- Perwitasari.D.S. 2008, Hidrolisis Tulang Sapi Menggunakan HCl untuk Pembuatangelatin, Pengolahan Sumber Daya Alam dan Energi Terbarukan, Surabaya, 18 Juni2008.
- Riyanto, B., and Maddu, A. 2014. Material of Hydroxyapatite-Based Bioceramics from Tuna Fishbone. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 16(2), 119 132.
- Sadat-Shojai, M., M.T.Khorasani, E.Dinpanah-Khoshdargi, dan A.Jamshidi. 2013. Synthesis methods for nanosized hydroxyapatite with diverse structures. *Acta biomaterialia*. 9(8):7591-7621.
- Sunardi, Utami Irawati, dan Wianto, T. 2011. Karakterisasi Kaolin Lokal Kalimantan Selatan Hasil Kalsinasi. *Jurnal Fisika FLUX*, Vol 8, 59–65.
- Suryadi, 2011, Sintesis dan Karakterisasi Biomaterial Hidroksipatit dengan ProsesPengendapan Kimia Basah– Tesis, Universitas Indonesia, Depok.
- Venkatesan J, Kim SK. 2010. Effect of temperature on isolation and characterization on hydroxyapatite from tuna (*Thunnus obesus*) bone. *Journal Materials* (3): 4761-4772.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel anova dan uji duncan hidroksiapatit dari tulang kaki *Os Metacarpus* sapi bali.

```
UNIANOVA rendemen BY perlakuan
/METHOD=SSTYPE(3)
/INTERCEPT=INCLUDE
/POSTHOC=perlakuan(DUNCAN LSD)
/EMMEANS=TABLES(OVERALL)
/PRINT DESCRIPTIVE
/CRITERIA=ALPHA(.05)
/DESIGN=perlakuan.
```

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
perlakuan	1	550	3
	2	600	3
	3	650	3
	4	700	3
	5	750	3
	6	800	3

Descriptive Statistics

Dependent Variable: rendemen

perlakuan	Mean	Std. Deviation	N
550	55,6222	,17486	3
600	55,6245	,17906	3
650	54,9619	,13226	3
700	57,0115	,05097	3
750	55,2993	,14283	3
800	53,6244	,08857	3
Total	55,3573	1,03876	18

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: rendemen

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	18,122 ^a	5	3,624	195,948	,000
Intercept	55159,741	1	55159,741	2982212,475	,000
perlakuan	18,122	5	3,624	195,948	,000
Error	,222	12	,018		
Total	55178,084	18			
Corrected Total	18,343	17			

a. R Squared = ,988 (Adjusted R Squared = ,983)

Estimated Marginal Means

Grand Mean

Dependent Variable: rendemen

		95% Confidence Interval	
Mean	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound
55,357	,032	55,287	55,427

Post Hoc Tests

perlakuan

Multiple Comparisons

Dependent Variable: rendemen

					95% ...	95% Confidence	
	(I) perlakuan	(J) perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
LSD	550	600	-,0022	,11104	,984	-,2442	,2397
		650	,6604*	,11104	,000	,4184	,9023
		700	-1,3893*	,11104	,000	-1,6312	-1,1473
		750	,3230*	,11104	,013	,0810	,5649
		800	1,9978*	,11104	,000	1,7559	2,2397
	600	550	,0022	,11104	,984	-,2397	,2442
		650	,6626*	,11104	,000	,4207	,9045
		700	-1,3870*	,11104	,000	-1,6290	-1,1451
		750	,3252*	,11104	,013	,0833	,5671
		800	2,0000*	,11104	,000	1,7581	2,2420
	650	550	-,6604*	,11104	,000	-,9023	-,4184
		600	-,6626*	,11104	,000	-,9045	-,4207
		700	-2,0496*	,11104	,000	-2,2916	-1,8077
		750	-,3374*	,11104	,010	-,5793	-,0955
		800	1,3374*	,11104	,000	1,0955	1,5794
	700	550	1,3893*	,11104	,000	1,1473	1,6312
		600	1,3870*	,11104	,000	1,1451	1,6290
		650	2,0496*	,11104	,000	1,8077	2,2916
		750	1,7122*	,11104	,000	1,4703	1,9542
		800	3,3871*	,11104	,000	3,1451	3,6290
	750	550	-,3230*	,11104	,013	-,5649	-,0810
		600	-,3252*	,11104	,013	-,5671	-,0833
		650	,3374*	,11104	,010	,0955	,5793
		700	-1,7122*	,11104	,000	-1,9542	-1,4703
		800	1,6748*	,11104	,000	1,4329	1,9168
	800	550	-1,9978*	,11104	,000	-2,2397	-1,7559
		600	-2,0000*	,11104	,000	-2,2420	-1,7581
		650	-1,3374*	,11104	,000	-1,5794	-1,0955
		700	-3,3871*	,11104	,000	-3,6290	-3,1451
		750	-1,6748*	,11104	,000	-1,9168	-1,4329

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,018.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Homogeneous Subsets

		rendemen					
		N	Subset				
perlakuan			1	2	3	4	5
Duncan ^{a,b}	800	3	53,6244				
	650	3		54,9619			
	750	3			55,2993		
	550	3				55,6222	
	600	3				55,6245	
	700	3					57,0115
	Sig.		1,000	1,000	1,000	,984	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,018.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

b. Alpha = ,05.

Lampiran 2. Dokumentasi penelitian proses pembuatan hidroksiapatit dari tulang kaki *Os Metacarpus* sapi bali.



Tulang kaki *Os Metacarpus*
sapi bali



Pemotongan Tulang



Penimbangan sampel Tulang



Pengeringan sebelum masuk
tahap kalsinasi



Kalsinasi : pemanasan dengan
suhu 900°C dengan waktu 5 jam



Sampel tulang
setelah kalsinasi



Tahap presipitasi



Pengendapan sampel selama 12 jam



Penyaringan sampel dengan kertas whatman:42



Pengeringan sampel yang telah di saring



Pengeringan dengan oven selama 5 jam pada temperatur 95°C.



Penimbangan sampel setelah tahap presipitasi



Penyiapan sampel untuk tahap sinting



Sintering /Pemanasan sampel pada suhu (550°C, 600°C, 650°C, 700°C, 750°C, 800°C)

Produk Hidroksiapatit dari tulang kaki *Os Metacarpus* sapi bali

CURICULUM VITAE

A. Data Pribadi

1. Nama : Muhammad Nuswandi
2. Tempat, tgl. lahir : Makassar, 20 Juni 2000
3. Alamat : Jln. Pendidikan UNHAS
4. Kewarganegaraan : Warga Negara Indonesia



B. Data orang tua

1. Nama ayah : ZAINUDDIN
2. Pekerjaan ayah : Pegawai Negeri Sipil
3. Alamat ayah : Jln. Pendidikan UNHAS
4. Nama Ibu : NURHAEDA
5. Pekerjaan ibu : Cleanig Service
6. Alamat ibu : Jln. Pendidikan UNHAS

C. Riwayat Pendidikan

1. Tamat SD tahun 2012 di SD INPRES KERA-KERA
2. Tamat SMP tahun 2015 di SMP COKROAMINOTO MAKASSAR
3. Tamat SMA tahun 2018 di SMK TRI TUNGGAL 45 MAKASSAR

D. Riwayat Organisasi

- Organisasi 1 : - (UKM) MENWA (Resimen Mahasiswa)
- Organisasi 2 : - (UKM) VOLI UNHAS
- Organisasi 3 : - Himpunan Mahasiswa Teknologi Hasil Ternak (HIMATEHATE)

E. Prestasi:

- Prestasi 1 : menjadi ketua UKM Resimen Mahasiswa Satuan 701 Universitas Hasanuddin