JUDUL : PENGEMBANGAN PEMODELAN ANALITIK SIFAT KARAKTERISTIK FERROELEKTRIK MATERIAL NON PB UNTUK APLIKASI KAPASITOR (TAHUN KE 2 DARI 2 TAHUN)

Peneliti

Ketua : Septian Rahmat Adnan, M.Si

Anggota :

Ratnawati Suryandari, PhD
Laily Fuji Widyawati, MT

Ringkasan Eksekutif

Pada penelitian lanjutan ini pengembangan pembuatan material barium titanat menggunakan metode sol gel. Dari hasil sintesis didapatkan barium titanat telah terbetuk tanpa adanya pengotor.

Kata Kunci : Ferroelektrik, BaTiO3, kapasitor

HKI dan Publikasi

1. Jurnal Aplikasi Mekanika dan Energi (AME) Vol 8 No. 2 2022
2. 1 Haki Program Komputer No. 000381829
3. 1 HaKi Laporan Penelitian No. 000429953
4. Jurnal Nasional terakreditasi sinta 2 (status under review)
5. Jurnal internasional bereputasi (status under review)

Latar Belakang

Sudah banyak diketahui bahwa material ferroelektrik telah banyak dikembangkan oleh para peneliti dan diaplikasikan pada berbagai divais elektronik pada industry. Material ferroelektrik yang telah banyak digunakan adalah $PbTiO_3$. Pada perkembangannya pada tahun 2002 uni eropa mengeluarkan peraturan yang melarang penggunaan timbal (Pb) pada aplikasi divais elektronik Karena alasan kesehatan dan lingkungan. Sehingga para peneliti mengalihkan perhatiannya pada material pengganti dengan berbasis material non Pb. Salah satu material kandidat yang telah banyak diterapkan adalah barium titanat.

Metode

Pada penelitian ini pembuatan material barium titanat dilakukan menggunakan metode sol gel dan dilakukan beberapa uji yaitu DSC

Skema LITABMAS

Hibah Penelitian Kerjasama Antar Perguruan Tinggi – DIKTI

Hasil dan Manfaat

dari hasil uji DSC didapatkan hasil seperti ditunjukan pada tabel 1.

Tabel. 1 hasil uji EDS barium titanat dengan metode sol gel

Map Sum Spectrum				
Element	**Line Type**	**Weight %**	**Weight % Sigma**	**Atomic %**
O	K series	18.34	0.26	56.01
Ti	K series	22.46	0.20	22.92
Ba	L series	59.20	0.27	21.07
Total		100.00		100.00

dari hasil tersebut didapatkan bahwa material barium titanat telah tebentuk dengan baik tanpa adanya pengotor.

Ucapan terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada

	Kementrian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia, sebagian dana riset ini berasal dari Hibah Penelitian Kerjasama Antar Perguruan Tinggi dengan Nomor kontrak 069/E5/PG.02.00.PT/2022, 455/LL3/AK.04/2022, 002/SP-P.JAMAK/LPPM/VI/2022

DAFTAR PUSTAKA

1. A. S. Bhalla, A. Saxena, R. Guo, and G. W. Taylor, "100th anniversary of the discovery of ferroelectricity: How it impacted the current day physics," *Ferroelectrics*, vol. 569, no. 1, pp. 348–356, 2020, doi: 10.1080/00150193.2020.1847141.
2. O. Tokay and M. Yazıcı, "A review of potassium sodium niobate and bismuth sodium titanate based lead free piezoceramics," *Mater. Today Commun.*, vol. 31, no. January, p. 103358, 2022, doi: 10.1016/j.mtcomm.2022.103358.
3. V. Buscaglia and C. A. Randall, "Size and scaling effects in barium titanate. An overview," *J. Eur. Ceram. Soc.*, vol. 40, no. 11, pp. 3744–3758, 2020, doi: 10.1016/j.jeurceramsoc.2020.01.021.
4. B. Dudem, D. H. Kim, L. K. Bharat, and J. S. Yu, "Highly-flexible piezoelectric nanogenerators with silver nanowires and barium titanate embedded composite films for mechanical energy harvesting," *Appl. Energy*, vol. 230, no. July, pp. 865–874, 2018, doi: 10.1016/j.apenergy.2018.09.009.
5. T. Zheng *et al.*, "Piezoelectric calcium/manganese-doped barium titanate nanofibers with improved osteogenic activity," *Ceram. Int.*, vol. 47, no. 20, pp. 28778–28789, 2021, doi: 10.1016/j.ceramint.2021.07.038.
6. H. W. Wang, "Processing and characterization of microwave dielectric ceramics and thin films-Nd2(Ti2/3 Al1/3)3O 9-δ and (Ba0.7Sr0.3)TiO3," *Tamkang J. Sci. Eng.*, vol. 5, no. 2, pp. 113–116, 2002.
7. H. W. Wang and S. Y. Cheng, "Ferroelectric heater by use of Pb(ZrTi)O3 and BaTiO3 ceramics," *Tamkang J. Sci. Eng.*, vol. 3, no. 4, pp. 243–248, 2000.
8. K. M. Sangwan *et al.*, "Improved dielectric and ferroelectric properties of Mn doped barium zirconium titanate (BZT) ceramics for energy storage applications," *J. Phys. Chem. Solids*, vol. 117, pp. 158–166, 2018, doi: 10.1016/j.jpcs.2018.01.051.
9. S. Butee, K. R. Kambale, A. Ghorpade, A. Halikar, R. Gaikwad, and H. Panda, "Significant improvement in Curie temperature and piezoelectric properties of BaTiO3 with minimum Pb addition," *J. Asian Ceram. Soc.*, vol. 7, no. 4, pp. 407–416, 2019, doi: 10.1080/21870764.2019.1656359.
10. A. Mehta, S. Sachdev, P. Kumar, P. Sharma, and C. Prakash, "Structural, dielectric, ferroelectric and piezoelectric properties of La and Fe substituted barium titanate ceramics," *Phase Transitions*, vol. 95, no. 7, pp. 515–522, 2022, doi: 10.1080/01411594.2022.2078209.
11. X. Jiang, H. Wang, X. Wang, and G. Yuan, "Synergetic effect of piezoelectricity and Ag deposition on photocatalytic performance of barium titanate perovskite," *Sol. Energy*, vol. 224, no. January, pp. 455–461, 2021, doi: 10.1016/j.solener.2021.06.032.
12. M. Acosta *et al.*, "BaTiO3-based piezoelectrics: Fundamentals, current status, and perspectives," *Appl. Phys. Rev.*, vol. 4, no. 4, 2017, doi: 10.1063/1.4990046.
13. J. Yu, L. Wang, Y. Wang, G. Peng, F. Liu, and J. Gao, "A compact model for the simulation of

ferroelectric capacitor," *Integr. Ferroelectr.*, vol. 75, no. December 2014, pp. 35–45, 2005, doi: 10.1080/10584580500413194.
14. S. R. Adnan, "Landau-Khalatnikov modified model for predicting ZnO ferroelectric properties," *AIP Conf. Proc.*, vol. 2043, no. November, 2018, doi: 10.1063/1.5080026.
15. Y. Noh *et al.*, "Switching dynamics and modeling of multi-domain Zr-Doped HfO 2 ferroelectric thin films," *Curr. Appl. Phys.*, vol. 19, no. 4, pp. 486–490, 2019, doi: 10.1016/j.cap.2019.01.022.