

Analisis Kandungan Mineral dalam Tanah Liat Alam Sulawesi Selatan sebagai Bahan Dasar Sintesis Keramik

Analysis of Mineral in South Sulawesi Natural Clay as Basic Material of Ceramic Synthesis

¹⁾Suriati Eka Putri, ²⁾Diana Eka Pratiwi

^{1, 2)}Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Makassar, Jl. Dg Tata Raya Makassar, Makassar 90224
Email: eputekaputri@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan mineral dalam tanah liat alam Sulawesi Selatan sebagai bahan dasar keramik yang dilakukan menggunakan XRF. Prinsip dasarnya adalah interaksi antara material dengan sinar X pada instrument. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan terbesar dalam tanah liat adalah silika dan besi oksida. Hal ini menunjukkan bahwa tanah liat alam Sulawesi Selatan dapat digunakan sebagai bahan dasar sintesis keramik.

Kata kunci: *Keramik, Pori, Gelcasting*

ABSTRACT

This study aims to determine the mineral content in the natural clay of South Sulawesi as a ceramic base material that is done using XRF. The basic principle is the interaction between material with X-rays on the instrument. The results showed that the largest content in clay was silica and iron oxide. This shows that the natural clay of South Sulawesi can be used as the basic material of ceramic synthesis.

Keywords: *Ceramics, Pores, Gelcasting*

PENDAHULUAN

Pemanfaatan material berpori baik sebagai adsorben maupun sebagai pengemban katalis saat ini mengalami perkembangan yang sangat pesat. Salah satu jenis material berpori yang banyak digunakan adalah keramik. Menurut Jinlong et al. (2011) saat ini yang sedang dikembangkan adalah optimasi kehandalan keramik berpori.

Keramik berpori dapat digunakan misalnya dalam bidang industri sebagai pengemban katalis (Kiyoshi et al., 2009), bidang kesehatan sebagai penyokong tulang buatan (Delecrin et al., 2000), dan bidang pangan sebagai media amobilisasi bakteri dalam pembuatan ragi (Janiszyn et al., 2007). Produk-

produk tersebut di Indonesia sampai saat ini berupa produk jadi yang diperoleh dari luar negeri. Dengan demikian, dalam rangka peningkatan penggunaan produksi dalam negeri sejalan dengan perkembangan teknologi, maka sangat perlu dilakukan pengembangan keramik berpori yang berorientasi pada pemanfaatan bahan alam yang terdapat di Indonesia.

Salah satu contoh bahan alam yang dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan keramik adalah alumina silika yang terkandung pada bauksit. Selain itu, kandungan alumina silika juga terdapat dalam tanah liat alam. Pada penelitian ini digunakan tanah liat alam Sulawesi Selatan.

Teknik-teknik tradisional telah dikembangkan untuk membuat keramik berpori, misalnya dry-pressing (Harefa, 2009), ekstrusi (Mongkolkachit et al., 2010), dan slip casting (Ramlan (2009), Tjitro et al. (2008), Tambunan (2008)). Namun, metode ini memiliki beberapa kendala misalnya membutuhkan tekanan yang besar, menggunakan cetakan yang harus berpori, dan metode pembuatan yang cukup rumit (Guangyao et al., 2000). Salah satu alternative metode pembuatan keramik berpori adalah metode gelcasting yang merupakan suatu metode baru di bidang koloidal dengan beberapa keuntungan yaitu teknik pembuatan yang cukup mudah dilakukan dengan biaya yang cukup murah, menghasilkan porositas yang tinggi, penggunaan zat aditif organik lebih sedikit, dan cetakan yang digunakan dapat divariasikan. Namun, metode ini sulit menghasilkan ukuran

pori yang homogen (Jinlong et al., 2011). Pada metode ini menggunakan monomer, crosslinker, inisiator dan katalis dengan prinsip polimerisasi in situ dalam slurry keramik.

Pada penelitian ini dilakukan pembuatan material berpori secara gelcasting menggunakan bahan dasar alumina silika yang berasal dari tanah liat alam Sulawesi Selatan. Penelitian ini mengkaji pengaruh perbandingan monomer AM dan crosslinker MBAM terhadap kekerasan keramik berpori gelcasting.

METODE PENELITIAN

A. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat gelas, ayakan (40 mesh dan 80 mesh), timbangan Mettler AE 166, tanur Barnstead Thermolyne, piknometer, piknometer, SEM.

Bahan yang digunakan adalah tanah liat alam Sulawesi Selatan, akrilamid (AM), metilenbisakrilamid (MBAM), ammonium persulfat (APS), TEMED.

B. Prosedur Kerja

1. Preparasi Sampel

Tanah liat alam Sulawesi Selatan dihomogenkan, kemudian sampel ditumbuk halus di dalam mortar dan diayak dengan ayakan berukuran 40-80 mesh. Serbuk yang digunakan adalah sampel yang lolos saringan ayakan.

2. Pembuatan Adonan Keramik Berpori secara Gelcasting

Adonan keramik berupa keramik mentah gelcasted dengan

bahan dasar tanah liat alam Sulawesi Selatan dengan variasi perbandingan mol monomer AM dan crosslinker MBAM. Sebanyak 2,8 g tanah liat dimasukkan sedikit demi sedikit ke dalam campuran monomer AM 40% dan crosslinker MBAM 2%. Jumlah monomer dan crosslinker divariasikan dengan perbandingan mol AM : MBAM sebesar 6 : 1, 12 : 1, 18 : 1, dan 24 : 1. Suspensi yang dihasilkan dihomogenkan selama kurang lebih 20 menit dalam mortar, kemudian ditambahkan 40 μ L APS 10% dan 20 μ L TEMED 99%. Setelah itu, dimasukkan dalam cetakan silinder dengan diameter 1,9 cm dan tinggi 1,6 cm dan dibiarkan hingga sampel dapat dikeluarkan dari cetakan. Cetakan dibuka, sampel keramik yang dihasilkan selanjutnya dikeringkan selama 2 hari di udara bebas.

Keramik mentah gelcasted yang dihasilkan selanjutnya disintering pada suhu 100°C hingga 1100°C dengan laju pemanasan 50°C/15 menit dimana dilakukan penahanan pada suhu 100, 200, 500 dan 1100°C selama 60 menit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pori yang dihasilkan dalam badan keramik terjadi pada proses sintering yang berasal dari hilangnya sistem polimer yang kemudian meninggalkan ruang kosong dalam badan keramik. Hilangnya polimer ini diduga karena terjadinya degradasi polimer yang melepaskan gas NH₃ dan CO₂ pada suhu tertentu yaitu diduga pada suhu 500°C yang ditandai dengan timbulnya bau seperti amoniak. Pelepasan NH₃ diduga

terjadi karena adanya reaksi imidisasi antara gugus amida pada monomer dan pelepasan gas CO₂ karena pemutusan pada rantai samping polimer dengan adanya pembentukan imida. Dengan demikian diduga reaksi yang terjadi pada saat pelepasan gas NH₃.

Tabel 1. Kadar Mineral dalam Tanah Liat Alam Sulawesi Selatan

Oksida Logam	Kadar (%)
Si	65,39
Fe	14,28
Al	9,02
K	4,88
Ca	2,96
Ti	1,89
P	0,51
Sr	0,424
Mn	0,289
Ba	0,140
Zr	0,115
Rb	0,0313
Nb	0,0300
Mo	0,0180
Zn	0,0162
Sn	0,0082
In	0,0070
Ru	0,0061

Dengan adanya pembentukan pori melalui degradasi polimer dalam badan keramik yang ditandai dengan pelepasan gas NH₃ dan CO₂ maka diduga jumlah mol polimer dalam badan keramik akan berpengaruh terhadap jumlah pori yang terbentuk dan pada akhirnya akan mempengaruhi kekerasan badan keramik. Adapun parameter yang dikaji yaitu perbandingan monomer dan crosslinker.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan terbesar dalam tanah liat alam Sulawesi Selatan adalah silika dan besi oksida sehingga dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan keramik.

DAFTAR PUSTAKA

- Guangyao, M., Huanting W., Wenjun Z., dan Xingqin L., 2000. Preparation of porous ceramics by gelcasting approach, *Material Letters* 45 (2): 224-22.
- Harefa, F.B., 2009. Pemanfaatan limbah padat pulp grits dan dregs dengan penambahan kaolin sebagai bahan pembuatan keramik konstruksi. *Abstracts Research Gate*.
- Janiszyn, Z., E. Dziuba, T. Boruckowski, J. Chmielewska, J.K. Rygielska, dan G. Rosiek, 2007. Application of porous ceramic as a support for immobilization of *Saccharomyces cerevisiae* yeast cells. *Journal Food Nutrition Sciences* 57 (4): 251-255
- Jinlong, Y., Juanli Y., dan Yong H., 2011. Recent developments of ceramics, *Journal of the European Ceramic Society* pages 23.
- Kiyoshi, K. , Toshinori M., Takuji M., dan Young H.R., 2009. Preparation of ion exchange polymer and porous ceramic for direct methanol fuel cell, Department of Applied Chemistry, Tokyo Metropolitan University Minami-Ohsawa, Japan.
- Mongkolkachit, C., S. Wanakitti, dan P. Aungkavattana, 2010. Investigated of extruded porous alumina for high temperature construction, *Journal of Metals, Materials and Minerals* 20 (3): 123-125.