

Pengembangan Media Lumpur Lapindo Sebagai Bahan Tambah Pembuatan Keramik

Development of Lapindo Mud Media as an Additive for Making Ceramics

Ridho Sampurno¹, Ilham Jangkit Pamuncak¹, Nova Eka Saputra¹, Yanatra Budi Pramana¹, Krisyanti Budipramana²

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

²Departemen Biologi Fakultas Farmasi, Universitas Surabaya

Email: p_yanatra@unipasby.ac.id.

Abstrak

Industry Keramik *sanitary* seperti closet, wastafel, cangkir, mangkok mengalami peningkatan akan kebutuhannya setiap tahunnya. Dalam pembuatan keramik dibutuhkan beberapa bahan antara lain feldspar, silica, clay, talk dan melalui proses yang berurutan antara lain: *milling/ penggilingan, casting (pengecoran)*, pengeringan, *dry body inspection/ pengecekan kekeringan, glazing/pewarnaan* dan kalsinasi. Pada lumpur lapindo terdapat kandungan silica yang dapat di manfaatkan untuk pembuatan keramik. Untuk mendapatkan hasil silika yang murni pada lumpur lapindo maka perlu melakukan proses sol gel, pada percobaan didapatkan silika murni sebesar 75,4 %

Kata Kunci: Lumpur Lapindo, Silika

Abstracts

In making ceramics, several materials are needed, namely feldspar, silica, clay, and talc and go through several processes that are milling, casting, drying, dry body inspection, glazing and calcination. In order to get good rheology results, we must get quality ingredients. In the Lapindo mudflow, it is often likened to just a natural disaster and very few think about how to manage the mud. Lapindo mud there is a large amount of silica which might be used for making ceramics. To get pure silica in Lapindo mud it is necessary to carry out an extraction process.

Keywords: *Materials for making ceramics, Lapindo Mud, Mud Content*

PENDAHULUAN

Lapindo merupakan bencana alam yang terjadi di wilayah porong, kabupaten Sidoarjo pada tanggal 29 mei 2006. Menurut pihak Badan Penanggulangan Lumpur Lapindo, sumber lumpur terus menyemburkan lumpur sebanyak 30.000 sampai 60.000 kubik per hari. Lumpur lapindo telah mengeluarkan banyak material-material dasar yang dapat dipergunakan sebagai bahan pembuatan keramik salah satunya adalah silika. Lumpur Lapindo dapat digunakan sebagai bahan dasar pengganti semen (Wiryasa dkk., 2009). Kandungan terbanyak pada Lumpur Lapindo adalah SiO₂ atau pasir silika, dalam pembuatan keramik *sanitary* membutuhkan bahan silika baik dalam pembuatan badan keramik maupun pada proses pewarnaan (*glasure*) pada penelitian ini mengambil kandungan silika dalam lumpur lapindo

menggunakan metode sol-gel (Huljana., dkk., 2019).

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, yang menjadi obyek penelitian adalah pengembangan lumpur lapindo yang sudah diekstraksi digunakan sebagai bahan tambah untuk pembuatan keramik pada perusahaan X. Metode penelitian yang digunakan adalah metode sol-gel yang dimana metode ini berfungsi untuk mengekstraksi silika dari lumpur Lapindo dan analisis hasil tes cookies dari silika lumpur lapindo yang telah dibuat menjadi keramik yang antara lain *Lost of Ignition, Water Absorb, Warepage*, dan Susut, dilanjutkan membuat adonan keramik menggunakan proses *milling*. Analisis Kualitas bahan antara lain Densitas, Viscositas, Thixo.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Ekstraksi Lumpur Lapindo

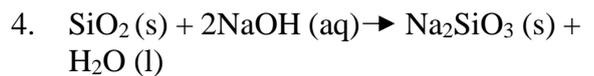
Proses ekstraksi dilakukan dengan metode sol-gel dengan teknik temperatur rendah yang melibatkan fasa sol dan gel. Tahapan proses Ekstraksi sebagai berikut:

1. Lumpur lapindo yang telah diambil lalu dikeringkan terlebih dahulu
2. Setelah kering ditimbang sebanyak 10 gram



Gambar 1. Penimbangan Lumpur Lapindo seberat 10 gram

3. Setelah ditimbang sebanyak 100 gram lalu tambahkan larutan NaOH 5N sebanyak 80 mL. Sehingga mendapatkan reaksi



Gambar 2. Lumpur lapindo yang ditambahkan dengan larutan NaOH 5N

5. Setelah ditambah dengan larutan NaOH 5N maka saring dengan kertas saring untuk

memisahkan endapan dan filtrat dengan kertas saring



Gambar 3. Pemisahan filtrat dengan endapan

6. Filtrat diambil dan ditambahkan dengan larutan HCl 5N sebanyak 80 ml sehingga menimbulkan endapan, dengan reaksi



Gambar 4. Filtrat yang telah ditambahkan dengan larutan HCl 5 N sebanyak 80 mL

8. Setelah ditambah larutan HCl saring endapan dengan kertas saring dan lalu cuci dengan menggunakan air aqudes

9. Setelah endapan dicuci maka endapan dikeringkan dan setelah kering ditimbang



Gambar 5. Endapan yang telah dikeringkan seberat 0,25 gram

Setelah mendapatkan silica dari hasil ekstraksi lumpur lapindo maka akan diuji dengan menggunakan alat XRF untuk

mengetahui kandungan yang terdapat pada silika dari lumpur lapindo, hasil analisa uji X-Ray Fluorescence sebagai berikut:

Tabel 1. Kandungan Yang Terdapat Pada Silika Dari Lumpur Lapindo Menggunakan Uji X-Ray Fluorescence

Nama Sampel	Jenis Uji (Oksida)	Hasil dan Satuan
Pasir Silika Lumpur Lapindo (0,1614g)	SiO ₂	88,70%
	SO ₃	0,05%
	K ₂ O	8,78%
	TiO ₂	0,64%
	MnO ₂	0,036%
	Fe ₂ O ₃	1,56%
	CuO	0,083%
	ZnO	0,021%
	RbO ₂	0,057%
	ZrO ₂	0,024%

Tabel 2. Kandungan unsur dari lumpur Lapindo

Nama Sampel	Jenis Uji (Oksida)	Hasil dan Satuan
Pasir Silika Lumpur Lapindo (0,1614g)	Si	75,40%
	S	0,09%
	K	19,40%
	Ti	1,10%
	Mn	0,086%
	Fe	3,380%
	Cu	0,210%
	Zn	0,054%
	Rb	0,017%
	Zr	0,068%

Pembuatan Adonan Keramik (Slip)

Dalam proses pembuatan adonan akan menggunakan sebuah bahan tambah dengan menggunakan formula tertentu untuk

menjadikan keramik lebih bagus dan juga lebih kuat. Formula yang kita gunakan adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Formula pembuatan adonan keramik (Slip)

No	Nama Material	Formula (%)
1.	Fieldspar	42%
2.	Ball Clay	44%
3.	Silica Lumpur Lapindo	11%
4.	Talk Powder	3%

Jumlah	100%
---------------	------

Setelah semua bahan sudah ditimbang (dengan berat total 800 gram) maka dilakukan proses milling sehingga bahan tercampur menjadi satu dan agar bahan mudah dibentuk. Setelah bahan sudah mencampur menjadi satu maka setelah itu bahan akan di cetak atau biasa kita sebut sebagai tahap casting. Setelah dicasting maka hasil castingan akan dikeringkan menggunakan dryer dengan suhu 80 °C - 100 °C agar kadar air berkurang dan juga pada saat proses kalsinasi barang tidak

meledak. Setelah di drayer maka barang akan di beri warna atau dapat disebut proses spreya dan setelah di spreya maka bahan barang siap untuk di bakar dengan suhu 1100 °C sampai 1200 °C (Chaiaroni dkk., 2014)

Analisa Kualitas bahan

Setelah semua adonan dicampur dengan cara dimilling maka hasil dari analisa adonan tersebut sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil Analisa adonan keramik (Slip) menggunakan silica dari lumpur lapindo

No	Rheology	Hasil
1	Densitas	1,827
2	Viscositas	x
3	Thixo	x
4	Residu	8,11

Tabel 5. Hasil Analisa adonan keramik (Slip) menggunakan silica dari lumpur lapindo setelah adjusment

No	Rheology	Hasil	Keterangan
1	Densitas	1,808	ditambah dengan air 8 mL dan 3 tetes waterglass
2	Viscositas	112	-
3	Thixo	12	-
4	Ketebalan	5,5	-

Tes Setelah Proses bakar

Setelah proses pembuatan adonan maka terdapat tes selanjutnya yaitu tes Cookies yang bertujuan untuk mengetahui hasil setelah proses pembakaran atau sering disebut juga dengan tes *After Firing*. Tes ini berasal dari adonan keramik (slip) yang di keraskan dengan cara dimolding dibentuk panjang dan setelah mengeras adonan di

proses kalsinasi dengan suhu sekitar 1200 °C. Didalam tes *Cookies* atau *After Firing* memiliki beberapa tes yaitu tes LOI (*Loss Of Ignition*), WA (*WaterAbsorb*), Susut, *Warepage* (tingkatkelengkungan). Setelah dibakar maka hasil didapatkan sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil tes setelah bakar keramik menggunakan silica dari lumpur lapindo

No	Atribut Tes	Hasil (%)
1	LOI/ Lost Of Ignition	7,01
2	WA/ Water Absorb	0,18
3	Susut	11,3



Gambar 6. Keramik dari silica lumpur lapindo yang sudah diekstraksi

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil awal Uji XRF didapatkan kandungan silika oksida (SiO_2) sebesar 88,7 % dan kandungan silika (Si) sebesar 75,40% besarnya kandungan silika dari lumpur Lapindo dapat digunakan sebagai bahan pengganti silika murni, (Setyawan., dkk., 2021) kadar Fe_2O_3 yang juga cukup besar sebanyak 3,4% tetapi masih dalam batas normal, berikutnya dibuat adonan yang terdiri dari *fieldspar*, *clay*, silika, dan *talk powder* dipanaskan pada suhu 1200°C . Kemudian dibuat keramik warna putih dengan ukuran 20×20 cm dengan 200 gram, didapatkan angka penyusutan sebesar 11,3 %, ini menunjukkan lumpur Lapindo memiliki butiran yang sangat halus salah satu keuntungan dari butiran yang sangat halus adalah luas permukaan yang sangat besar sehingga kemampuan mengikat antar material sangat besar (Wirayasa., dkk., 2009), hal tersebut didukung juga oleh tingkat penyerapan air (Water Absorb) yang kecil sebesar 0,18 %, Test LOI masih sangat tinggi sebesar 7,01, hal ini menunjukkan bahwa proses pembuatannya masih belum sempurna.

DAFTAR PUSTAKA

- Chaironi dkk. 2014. Pengaruh Variasi Temperatur Kalsinasi Pada Struktur Silika. *J. Sains dan Seni POMITS*. 3 (1), 4-7. http://ejurnal.its.ac.id/index.php/sains_seni/article/view/5563
- Fadli A. F., R. T. Tjahjanto, and Darjito. 2013. Ekstraksi Silika dalam Lumpur

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian mengenai pengembangan media lumpur lapindo sebagai bahan tambah pembuatan keramik dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Lumpur lapindo dapat digunakan sebagai bahan tambah pembuatan keramik
2. Metode Sol-Gel cocok digunakan untuk mengekstraksi silika dari lumpur lapindo
3. Dapat dilihat dari hasil tes cookies atau tes setelah bakar menunjukkan hasil yang lumayan bagus meskipun hasil dari *Lost Of Ignition* masih terlalu tinggi

SARAN

Dalam proses penelitian ini diperlukan tingkat ketelitian yang tinggi dan juga komposisi formula yang baik agar hasil dapat lebih maksimal dan juga mungkin formula baru untuk lebih dapat mengembangkannya seperti memkai formula glasur (pewarna keramik)

- Lapindo Menggunakan Metode Kontinyu. *Kim. Student J.* 1 (2), 182-187.
- Jalil, A. A., Triwahyono, S., Adam, S. H., Rahim, N. D., Aziz, M. A. A., Hairom, N. H. H., Razali, N. A. M., Abidin, M. A. Z., Mohamadiah, M. K. A. 2010. Adsorption of Methyl Orange from Aqueous Solution onto

- Calcined Lapindo Volcanic Mud. *Journal of Hazardous Materials*. 181, 755-762.
- M. Huljana and S. Rodiah. 2019. Sintesis Silika dari Abu Sekam Padi dengan Metode Sol-gel. *Sains dan Teknol. Terap.* 2, 1-8.
<http://semnas.radenfatah.ac.id/index.php/semnasfst/article/view/62>
- N. Anom Wiryasa and I. Sudarsana. 2009. Pemanfaatan Lumpur Lapindo Sebagai Bahan Substitusi Semen Dalam Pembuatan Bata Beton Pejal. *J. Ilm. Tek. Sipil.* 13 (1), 39-46.
- Noverliana N, Asmi D. 2021. Sintesis Keramik Silika Daun Bambu Dengan Metode Sol-Gel Dan Karakterisasi Pada Suhu Kalsinasi 500 °C, 600 °C, dan 700 °C. *Conf Ser Earth Environ Sci.* 733(1).
- Setyawan N, Hoerudin, Yuliani S. 2021. Synthesis of silica from rice husk by sol-gel method. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci.* 733, 2-6.