

**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN UNGGULAN PERGURUAN TINGGI (M)**



**ISOLATOR TAHAN PANAS (AEROGEL) DARI PASIR SILIKA
Tahun ke 2 dari rencana 2 tahun**

TIM

Ir. Bambang Poerwadi. MS ,

NIDN: 0026016002

Dr.tech. Christia Meidiana, ST, M Eng,

NIDN: 0001057204

Diah Agustina P, ST. MT,

NIDN:00726088103

Ellya Indahyanti, Ssi, MSc,

NIDN:00020117305

Dibiayai oleh :

Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi,

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Melalui DIPA Universitas Brawijaya

**Nomor: -023.04.2.414989/2014. Tanggal 5 Desember 2013, dan berdasarkan
SK Rektor Universitas Brawijaya Nomor: 157 tahun 2013 tanggal 10 April 2014**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
OKTOBER 2014**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : ISOLATOR TAHAN PANAS (AEROGEL) DARI PASIR SILIKA

Ketua Peneliti:

a. Nama Lengkap : Ir. Bambang Poerwadi. MS
b. NIDN : 0026016002
c. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
d. Program Studi : Teknik Kimia
e. Nomor HP : 08125229840
f. Alamat surel (e-mail) : bampoer@ub.ac.id/bpoerwadiub@gmail.com

Anggota Peneliti (1)

a. Nama Lengkap : Dr.tech. Christia Meidiana, ST, M Eng
b. NIDN : 0001057204
c. Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya

Anggota Peneliti (2)

a. Nama Lengkap : Diah Agustina, ST. MT
b. NIDN : 000726088103
c. Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya

Anggota Peneliti (3)

a. Nama Lengkap : Ellya Indahyanti, Ssi, MSc
b. NIDN : 20117305
c. Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya

Tahun Pelaksanaan : tahun ke 2 dari rencana 2 tahun

Biaya tahun berjalan : Rp. 70.000.000,-

Biaya Keseluruhan : Rp. 152.000.000,-

Malang, 30 Oktober 2014

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik UB



Dr. Ir. Pius Tri Juwono, MT
NIP 19700721 200012 1 001

Ketua,

Ir. Bambang Poerwadi. MS
NIP 1960012619860321001

Menyetujui,
Ketua LPPM UB



Prof. Dr. Ir. Woro Busono, MS
NIP 19560403 198103 1 002

RINGKASAN

Isolator tahan panas (aerogel) dapat diaplikasikan untuk isolator tahan dengan cara pelapisan, aplikasi hasil penelitian tahun pertama untuk isolator tahan panas dikaji untuk pelapisan dan diuji efektivitas ketahanan panas pada penelitian saat ini. Aplikasi aerogel dibuat dalam bentuk komposit merupakan tahap pertama, komposit dicoba untuk mencampurkan serat gelas, TiO_2 dan nitro selulosa kemudian diuji parameter kekuatan tarik, transparansi dan konduktivitas panas. Setelah didapatkan komposisi optimum untuk kombinasi komposit yang teruji dicoba aplikasikan dengan cara melapiskan pada obyek uji dengan metode fasa balik. Hasil dari proses pelapisan diuji awal dengan parameter *tensile stress*, kondisi optimum digunakan untuk membuat film dengan parameter uji termal konduktivitas serta FTIR untuk melihat struktur yang sesuai pada kondisi optimum. Hasil uji ini akan digunakan untuk replikasi proses pembuatan isolator tahan panas untuk aplikasi secara pelapisan.

Pembuatan Na silikat dari pasir silika dapat dilakukan dengan kondisi optimum: ratio NaOH dengan pasir silika 2,4; pemanasan temperatur 500°C selama 100 menit dengan karakter aerogel mempunyai massa jenis 0,04 g/ml dan konduktivitas termal 0,12 – 0,17 kkalori/mH $^{\circ}\text{C}$; sudut kontak sekitar 120° . Hasil komposit berbagai kombinasi antara aerogel dengan komponen lain yaitu komposit aerogel- TiO_2 , komposit aerogel-serat gelas serta komposit aerogel-nitro selulosa untuk penggunaan sebagai lapisan tipis dan transparan maka dipilih komposit aerogel-nitro selulosa dengan komposisi 2,5%-12,5% nitro selulosa dan sisanya aerogel, beberapa keunggulan karakter yaitu kekuatan tarik 10,4 – 30 [kPa], konduktivitas panas 0,102 – 0,154 kkalori/mH $^{\circ}\text{C}$

Manfaat penelitian pembuatan isolator tahan panas (aerogel) dari pasir silika merupakan salah satu bahan yang mendukung untuk peningkatan efisiensi penerapan analisis energi sesuai dengan salah satu topik unggulan RIP ketahanan energi dan peta jalan (road map) ketahanan energi RIP Universitas Brawijaya. Hasil penelitian ini diharapkan menghasilkan bagian teknologi yang dapat dimanfaatkan oleh stakeholders terkait yaitu pengolahan pasir silika menjadi produk olahan yang memberikan nilai tambah, sekaligus untuk tindak lanjut kebijakan Menteri ESDM sesuai Permen No 07 Tahun 2012 tentang Peningkatan nilai tambah mineral melalui kegiatan pengolahan dan pemurnian mineral. Penelitian tahun kedua disetujui dengan biaya Rp. 70.000.000

Daftar Pustaka

1. Anonim, 2012, RIP Universitas Brawijaya, UB Malang
2. Effendi. Achmad hidayat, 2007, Natrium silikat sebagai bahan penghambat api aman lingkungan, Jurnal Teknik Lingkungan, Vol 8 No. 3, hal 245-252, ISSN 1441-318X
3. Einarsrud.M-A, et all, 2001, Strengthening of silica gels and aerogel by washing and aging processes, Journal of Non-Crystalline Solids 285 1-7, Elsevier
4. Fairus.S, Haryono, Mas H. Sugito dan Agus Sudrajat, 2009, Proses pembuatan Na meta silikat dari pasir silika dengan pelebur natrium hidroksida, Jurnal Teknik Kimia Indonesia, Vol 8 no. 2, hal 56-62
5. Foletto. Edson Luiz, Ederson Gratieri, Leonardo Hadlich de Oliviera, Sérgio Luiz Jahn, 2006, Conversion of rice hull ash into soluble sodium silicate, Materials Research vol 9 No. 3, 335-338
6. Jyoti. L. Gurav, 2010, Silica Aerogel: Synthesis and Aplications, Journal of Nanomaterials, Vol 2010
7. Perrut. Michel, 1997, AEROGEL DRYING, US Patent 5,962,539, 1999 ; European Patent 97.107604.7.
8. Pierre. Alain C & Arnaud Rigacci, 2011, SiO₂ Aerogel, Aerogel Handbook, Springer, ISBN: 978-1-4419-7477-8
9. Poerwadi. Bambang, 2011, Development of biomass stove by using brick refractory castable insulator, Proceedings of The International Confence on Basic Science 2011, UB, Indonesia, pp 393-395
10. kekuatan tarik 10,4 – 30 [kpa], konduktivitas panas 0,102 – 0,154 kkalori/mH °C.
11. Schultz.J.M, 2005, Super insulating silica aerogel glazing, European Project”Eco-Building International Club for advanced European sustainable energy technology dissemination in Europe and China”, EU Project HILIT.
12. Wacik Jero, 2012, Peraturan Menteri ESDM RI No. 07 Tahun 2012 tentang Peningkatan nilai tambah melalui kegiatan pengolahan dan pemurnian mineral, Indonesia