

**PEMBUATAN PADUAN PERLIT-SEMEN-KAPUR  
DILAPISI NANO KARBON DAN EFEKTIFITASNYA  
TERHADAP PENJERNIHAN AIR RAWA GAMBUT**

**Tesis**

**Oleh**

**MARDIATI  
06214032**



**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS ANDALAS  
2008**

# **Pembuatan paduan perlit-semen-kapur dilapisi nanokarbon dan efektifitasnya terhadap penjernihan air rawa gambut**

**Oleh : Mardiaty**

**(Di bawah bimbingan Hermasyah Aziz dan Sri Mulyadi)**

## **RINGKASAN**

Indonesia sebuah negara yang terletak di daerah tropis dengan tingkat curah hujan yang cukup tinggi yang memiliki hutan gambut yaitu 12,60%, hanya 0,2% air hutan Indonesia yang merupakan sumber air bersih. Dalam kehidupan kebutuhan akan air bersih seperti kebutuhan rumah tangga, industri, pertanian dan masih banyak bidang lainnya semakin meningkat, sedangkan persediaan sumber air semakin berkurang (Aziz ; 2007).

Dalam menyingkapi kebutuhan air bersih, maka perlu adanya usaha-usaha untuk mencari dan memanfaatkan sumber air alternatif. Salah satu sumber air itu adalah air rawa gambut.

Air rawa gambut adalah air yang terdapat pada daerah rawa hutan gambut yang berwarna merah kecoklatan, berbau kurang sedap dan bersifat asam sehingga tidak layak untuk digunakan dan ditinjau dari segi fisika, kimia maupun biologi jelas tidak memenuhi persyaratan air bersih yang ditentukan oleh Departemen Kesehatan (Depkes) RI. Untuk pemenuhan kebutuhan air bersih diperlukan suatu upaya yang efisien dan efektif yang dapat digunakan sebagai penjernihan air rawa gambut.

Tujuan penelitian ini: 1) Untuk menemukan material alternatif dalam penjernihan air rawa gambut. 2). Untuk mengetahui pengaruh waktu pelapisan

nanokarbon pada permukaan paduan perlit-semen-kapur terhadap kuat tekan dan sifat fisis paduan yaitu porositas dan densitas. 3) Menguji efisiensi filtrasi air rawa gambut dari paduan perlit-semen-kapur dilapisi nanokarbon.

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Fisika PT. Semen Padang sejak bulan Maret sampai Mei 2008 dan di Labor Elektrofotokimia sejak Mei sampai Juni 2008

Paduan perlit-semen-kapur dengan perbandingan komposisi 2:1:1 dicetak di Laboratorium Fisika PT. Semen Padang dengan menggunakan cetakan berbentuk lingkaran yang berdiameter 2,2 cm dan tebal  $\pm 6$  cm. Setelah umur benda uji 28 hari dilakukan pemanasan dengan suhu 105°C. Kemudian benda uji dilapisi dengan jelaga yang berasal dari lampu (nanokarbon) dengan variasi waktu 5 menit, 10 menit, dan 15 menit. Setelah itu dilakukan uji kuat tekan, porositas, dan densitas. Sedangkan pH, absorpsi, dan warna air rawa gambut sebelum dan sesudah filtrasi di ukur di labor Elektrofotokimia jurusan Kimia FMIPA Universitas Andalas Padang.

Pengukuran kuat tekan dengan menggunakan Tony Teknik tidak dapat dilakukan pada benda uji yang dilapisi nanokarbon karena sangat kecilnya benda uji. Kuat tekan dilakukan pada benda uji dengan cetakan SNI tanpa dilapisi nanokarbon dengan ukurann 5 x 5 x 5 cm. Nilai kuat tekan rata-rata pada saat benda uji berumur 28 hari adalah 76,42 kg/cm<sup>2</sup>, dan porositas rata-rata maksimum terdapat pada benda uji tanpa dilapisi nanokarbon yaitu 15,50%, sedangkan nilai densitas rata-rata maksimum terdapat pada benda uji yang dilapisi nanokarbon dengan waktu 15 menit yaitu 1,90 gr/cm<sup>3</sup>. Pengujian pH, absorpsi air rawa gambut dilakukan dengan filter membran silindrik (tabung vakum) dan dengan

kolom powder. Nilai pH dan absorpsi air rawa gambut dengan filter membran silindrik lebih kecil dibanding dengan kolom powder. Sementara Pengujian persentase absorpsi kurang menunjukkan nilai yang efektif baik dengan filter membran silindrik maupun dengan kolom powder.

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa porositas berkurang karena lapisan nanokarbon mengisi pori permukaan paduan. Sedangkan nilai densitas berbanding terbalik dengan porositas. Namun tidak menunjukkan nilai yang signifikan. Kemampuan filtrasi air rawa gambut (pH, absorpsi dan warna) pada paduan perlit-semen-kapur dilapisi nanokarbon kurang menunjukkan nilai yang efektif.

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia sebuah negara yang terletak di daerah tropis dengan tingkat curah hujan yang cukup tinggi yang memiliki hutan gambut yaitu 12,60%, hanya 0,2% air hutan Indonesia yang merupakan sumber air bersih. Dalam kehidupan kebutuhan akan air bersih seperti kebutuhan rumah tangga, industri, pertanian dan masih banyak bidang lainnya semakin meningkat, sedangkan persediaan sumber air semakin berkurang (Aziz, 2007).

Dalam memenuhi kebutuhan air bersih, maka perlu adanya usaha-usaha untuk mencari dan memanfaatkan sumber air alternatif. Salah satu sumber air itu adalah air rawa gambut.

Air rawa gambut adalah air yang terdapat pada daerah rawa hutan gambut yang berwarna merah kecoklatan, berbau kurang sedap dan bersifat asam. Ditinjau dari segi fisika, kimia maupun biologi jelas tidak memenuhi persyaratan air bersih yang ditentukan oleh Departemen Kesehatan (Depkes) RI. Oleh karena itu diperlukan pengolahan air rawa gambut menjadi air bersih sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh Departemen Kesehatan, sehingga air tersebut layak untuk digunakan.

Telah dilakukan banyak cara untuk menjernihkan air, terutama untuk penjernihan air rawa gambut, mulai dari cara yang sederhana seperti proses penyaringan dengan menggunakan ijuk, tanah liat, namun hal ini belum memberikan hasil yang memuaskan (Bukasir, 2003). Kemudian Aziz (2007)

mengatakan bahwa penjernihan air rawa gambut telah dilakukan dengan menggunakan cara seperti absorpsi, filtrasi dan fotokimia.

Pemanfaatan perlit yang mengandung banyak silika sebagai komponen filter untuk penjernihan air rawa gambut telah dilakukan oleh Bukasir (2003), dengan membuat paduan perlit-semen-kapur dengan perbandingan komposisi paduan bervariasi (1:1:1, 1:1:2, 1:2:1 dan 2:1:1)

Dari hasil penelitian tersebut didapatkan kemampuan filtrasi material paduan perlit-semen-kapur dengan perbandingan komposisi paduan 2:1:1 mempunyai nilai prosentase absorpsi maksimum, yaitu dengan prosentase absorpsi sebesar 22,64 %. Kemudian Bukasir juga meneliti sifat fisis paduan seperti kuat tekan, porositas dan densitas pada umur 3, 7, dan 28 hari. Pengukuran sifat fisis untuk mengetahui apakah paduan dapat berfungsi sebagai alat filtrasi yang baik. Dari hasil penelitian tersebut diperoleh nilai kuat tekan maksimum pada umur 28 hari, sementara nilai porositasnya minimum pada umur 28 hari, sedangkankan nilai densitas berbanding terbalik dengan nilai porositas.

Persentase absorpsi selain ditentukan oleh komposisi paduan juga dipengaruhi oleh umur paduan, pengurangan porositas dapat meningkatkan nilai absorpsi dari absorbat.

Nanokarbon adalah suatu material yang tersusun atas unsur karbon dengan ukuran diameternya beberapa nano meter. Dengan karakteristik fisiknya sebagai material penyerap, maka peneliti ingin mengetahui pengaruh pemberian lapisan nanokarbon pada paduan perlit-semen-kapur.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian pembuatan paduan perlit-semen-kapur dilapisi nano karbon dan efektifitasnya terhadap penjernihan air rawa gambut dapat diambil kesimpulan:

1. Variasi waktu pemberian nanokarbon pada permukaan paduan perlit-semen kapur memberikan pengurangan nilai porositas. Porositas maksimum dihasilkan pada paduan perlit-semen-kapur tanpa dilapisi nanokarbon, sedangkan porositas minimum dihasilkan oleh paduan perlit-semen-kapur yang dilapisi nanokarbon dalam waktu 15 menit.
2. Densitas benda uji meningkat dengan bertambahnya lapisan nanokarbon pada paduan perlit-semen-kapur, namun tidak menunjukkan perbedaan densitas yang signifikan. Densitas maksimum diperoleh pada paduan perlit-semen-kapur yang dilapisi nanokarbon dalam waktu 15 menit.
3. pH air rawa gambut meningkat setelah dilakukan filtrasi. Peningkatan pH air rawa gambut dengan kolom powder lebih tinggi dibandingkan dengan filter membran silindrik.
4. Perubahan warna air rawa gambut dengan menggunakan filter membran silindrik tidak menunjukkan perbedaan yang berarti. Hal ini disebabkan hanya sebagian material benda uji yang berinteraksi dengan air rawa gambut, sehingga sebagian asam humat lolos bersama air.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adrimarizal, 2000. **Efektifitas Perlit Kembang, Semen, Kapur terhadap Penjernihan Air Rawa Gambut**, Skripsi Sarjana, jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Andalas, Padang
- Akman, 2000, **Optimalisasi Peralatan Sonic Viewer dan Resitivitasmeter Untuk Penelitian**, Jurusan Fisika, UNP.
- Anggraini, Retno, **Pengaruh Penambahan Silikafume dan Superlasticizer Pada Beton Tinggi Pasca Kebakaran**, Sumber ITS Librari, 2006
- Aziz, H, 2007. **Filtrasi Air Rawa Gambut dengan Paduan Perlit-Semen-Kapur**, jurnal Kimia Andalas, Unand Padang
- Bukasir, Y.P, 2003. **Paduan Perlit-Semen-Kapur**, Skripsi Sarjana, Jurusan Fisika, FMIPA, Unand Padang
- C.K.Wary dan C.G Salmon. **Disain Beton Bertulang. Jilid 1**, Erlangga, Jakarta, 1986
- Darmono,1995. **Logam dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup**. Edisi 1, UI-Pres, Jakarta
- Dewi, Reno Sari, 1999. **Efektifitas Paduan Perlit Kembang-Semen dalam Penjernihan Air Rawa Gambut**, Skripsi Sarjana Kimia, FMIPA, Universitas Andalas Padang
- Kekuatan Lekat Beton dan Baja Tulangan Akibat Pemanasan.**  
<http://digilib.petra.ac.id>.
- Nano karbon Penghantar Obat Kanker**, Kamis 8 nopember jam 12.35 ]  
<File:///\\lokalhostE:\index.php.htm>.
- Nuryadi Ratno,2004, 28 Juni. **Carbon Nanotube dan Teknologi Nano**. Sinar Harapan
- Pengaruh Kehalusan Fly Ash Terhadap Ketahanan Beton Di Lingkungan Agresif.** [w.w.w.ftslitb.ac.id](http://www.ftslitb.ac.id).
- Reynold, John M,1997. **An Introduction to Applied and Environmental Geophysies**. John Wiley & Son, Chisenter
- Riyanto Asril,1987. **Bahan Galian Industri " PERLIT "**. Departemen Pertambangan dan Energi Pusat Pengembangan Teknologi Mineral