

**EFEKTIFITAS PADUAN PERLIT-SEMEN-KAPUR  
DENGAN VARIASI TEMPERATUR PEMANASAN BAHAN  
TERHADAP PENJERNIHAN AIR RAWA GAMBUT**

**TESIS**

Oleh :

**WARASTUTI  
06214029**



**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS ANDALAS  
2008**

**Efektifitas paduan perlit-semen-kapur dengan variasi temperatur pemanasan bahan terhadap pejernihan air rawa gambut**

**Oleh : Warastuti**

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

**RINGKASAN**

Ketersediaan air dipermukaan bumi tidak selalu dalam bentuk air bersih, contohnya di daerah rawa gambut. Masyarakat di sekitar rawa itu masih menggunakan air tersebut sebagai kebutuhan sehari-harinya walaupun air rawa gambut mempunyai pH rendah, warna coklat, berbau kurang sedap dan menimbulkan kerusakan pada gigi. Untuk itu perlu dicari suatu metoda yang efektif dan efisien untuk melakukan penjernihan dengan bahan-bahan yang mudah digunakan dan mudah didapat. Berdasarkan hal itu maka dilakukanlah penelitian ini.

Tujuan penelitian ini : 1) Sebagai alternatif lain untuk penjernihan air rawa gambut, yaitu paduan dari perlit-semen-kapur. 2) Mengetahui pengaruh temperatur terhadap karakteristik fisik material paduan perlit-semen-kapur. 3) Menguji efisiensi filtrasi penjernihan air rawa gambut dari material paduan perlit-semen-kapur.

Penelitian ini dilakukan di PT. Semen Padang sejak bulan Januari 2008 dan di Labor Elektrofotokimia sejak April 2008. Bahan-bahan yang digunakan meliputi perlit, semen, kapur, pasir, dan air.

**MILIK  
UPT PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS ANDALAS**

Perbandingan paduan perlit-semen-kapur yang digunakan 2:1:1. Paduan dicetak di PT. Semen Padang, setelah sampel berumur 28 dilakukan pemanasan dengan variasi 105 °C, 150 °C dan 200 °C kemudian diuji kuat tekan, porositas, densitas, pH, absorpsi dan warna air rawa gambut sebelum dan sesudah filtrasi diukur di labor Elektrofotokimia jurusan kimia Universitas Andalas Padang. Pengujian filtrasi dilakukan dengan dua cara yaitu dengan filter silindrik dan dengan kolom powder.

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata maksimum kuat tekan dan porositas terdapat pada temperatur 200 °C yaitu 87,19 kg/cm<sup>2</sup> dan 17,28 %. sementara densitas rata-rata maksimum terdapat pada benda uji yang tidak dipanaskan yaitu 1,91 g/cm<sup>3</sup>. Pengujian pH, absorpsi air rawa gambut dengan filter silindrik lebih kecil nilainya dibanding dengan kolom powder ukuran 100 mes.

Hasil analisa menunjukkan bahwa nilai kuat tekan dan porositas semakin meningkat seiring dengan penambahan temperatur sampai 200 °C, sementara densitas menunjukkan nilai yang menurun. Peningkatan ini terjadi karena adanya penguapan air (dehidrasi) dan penetrasi kedalam rongga beton lebih dalam, sehingga memperbaiki sifat lekatan antar partikel C-S-H dan memperbesar porositas. Pada proses filtrasi (pH, absorpsi, dan warna) air rawa gambut dengan silindrik tidak menunjukkan perubahan nilai yang berarti karena material benda uji tidak bereaksi seluruhnya dengan air rawa gambut. Sementara filtrasi dengan kolom powder menunjukkan perubahan warna air rawa gambut, bahkan pH air menjadi tinggi di atas standar SNI air minum .

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan paduan perlit-semen-kapur yang dipanaskan sampai tempertaur 200 °C meningkatkan nilai kuat tekan dan porositas, sementara densitas menurun. Untuk kemampuan filtrasi (pH, absorpsi dan warna) pemanasan paduan perlit-semen-kapur kurang efektif digunakan.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Semua makhluk hidup di bumi membutuhkan air untuk kelangsungan hidupnya, terutama manusia. Kebutuhan manusia akan air bermacam-macam mulai dari kebutuhan rumah tangga, pertanian, sampai pada kebutuhan industri. Ketersediaan air dipermukaan bumi berada dilaut dan didarat. Di darat air terdapat dalam tanah, danau, sungai, rawa (salah satunya rawa gambut) dan berbagai tempat lainnya.

Indonesia yang terletak didaerah tropis memiliki 12,60% hutan gambut, hanya 0,2 % dari air hutan Indonesia yang merupakan sumber air bersih (Azis, 2007). Sebagian besar daerah gambut ditemukan di daerah dataran rendah atau daerah rawa-rawa di Sumatera, Kalimantan, dan Irian Jaya. Rawa gambut yang digenangi air mempunyai ketebalan yang berbeda-beda. Menurut Riyanto (1998) ketebalan gambut di Indonesia mencapai 10 meter atau secara umum berkisar antara 2 sampai 4 meter.

Ketersediaan air di permukaan bumi kita ini tidak semuanya berada dalam keadaan bersih menurut standar kesehatan yaitu tidak berbau, tidak berwarna, pH netral dan lainnya. Sedangkan untuk memenuhi kebutuhan hidup, kita harus memperhatikan kualitas air yang digunakan.

Bagi masyarakat yang tinggal di sekitar daerah rawa gambut masih menggunakan air rawa gambut sebagai kebutuhan sehari-hari walaupun air tersebut berwarna coklat, berbau kurang sedap dan bersifat asam. Air semacam

ini tidak memenuhi persyaratan air bersih yang ditentukan oleh departemen kesehatan (Depkes) RI. Untuk itu perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu agar layak digunakan oleh masyarakat di sekitarnya. Teknik yang dilakukan haruslah dengan suatu teknologi yang efisien dan biaya efektif berbasis sumber daya alam yang tersedia untuk memisahkan kontaminan organik yang terdapat dalam air gambut.

Penjernihan air rawa gambut telah banyak dilakukan mulai dari cara yang sederhana seperti proses penyaringan dengan ijuk, pasir dan tanah liat, namun belum mendapatkan hasil yang memuaskan (Bukasir, 2003). Selain itu Aziz (2007) mengatakan penjernihan air rawa gambut telah pula dilakukan dengan metoda absorpsi, filtrasi dan fotokimia. Sedangkan pemanfaatan perlit yang mengandung banyak silika sebagai komponen filter terutama untuk penjernihan air rawa gambut masih belum banyak dilakukan. Diharapkan dengan memanfaatkan perlit sebagai filter dengan cara memadukannya dengan semen dan kapur dapat pula digunakan sebagai filter yang efektif untuk penjernihan air terutama air rawa gambut.

Memanfaatkan perlit sebagai filter telah diteliti oleh Bukasir (2003) yaitu dengan cara memadukan perlit tersebut dengan semen dan kapur. Paduan ketiga bahan tersebut dibuat dengan komposisi 1:1:1, 1:1:2, 1:2:1, 2:1:1. Dari hasil penelitian itu didapatkan bahwa kondisi optimum persentase absorpsi paduan tercapai pada perbandingan komposisi 2:1:1. Hal ini disebabkan karena banyaknya jumlah perlit yang digunakan sehingga banyak terbentuk ikatan antara absorben (penyerap) dalam hal ini adalah paduan dengan adsorbat (yang diserap) yaitu air rawa gambut. Disamping itu Bukasir juga meneliti sifat-sifat fisis

material paduan yaitu kuat tekan, porositas, dan densitas pada umur 3, 7 dan 28 hari. Nilai kuat tekan maksimum didapatkan pada umur 28 hari. Sifat-sifat fisis diukur untuk mengetahui seberapa besar nilai kuat tekan, porositas dan densitas paduan yang akan digunakan sebagai filtrasi, agar paduan dapat berfungsi sebagai alat filtrasi yang baik.

Besarnya absorbat (serapan) selain banyaknya perlit yang digunakan, juga dipengaruhi oleh besarnya dan banyaknya pori-pori yang terdapat pada absorben (penyerap). Apabila sebuah material dipanaskan maka atom atau molekul pada material tersebut akan berubah strukturnya, sehingga jumlah pori akan bertambah. Disamping itu Adrimarizal (2000) mengatakan pemanasan atau pengaktifan absorben akan meningkatkan daya serap absorben terhadap absorbat.

Berdasarkan hal diatas maka penelitian ini melihat pengaruh pemberian variasi temperatur pada paduan perlit-semen-kapur dengan komposisi 2:1:1 agar jumlah pori-pori yang terbentuk semakin banyak, sehingga diharapkan persentase absorpsi dapat meningkat.

Pengujian sifat-sifat fisis material paduan dilakukan setelah paduan berumur umur 28 hari, karena pada umur ini sifat fisis material (kuat tekan) menunjukkan grafik kenaikan yang berarti.

## 1.2. Batasan Masalah

Batasan masalah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah :

1. Komposisi paduan perlit semen kapur yang digunakan adalah 2:1:1
2. Sampel dipanaskan pada variasi temperatur  $105^{\circ}\text{C}$ ,  $150^{\circ}\text{C}$  dan  $200^{\circ}\text{C}$  setelah berumur 28 hari.

3. Semen yang digunakan semen portland tipe I produksi PT. Semen Padang.
4. Penelitian mengetahui besarnya kuat tekan paduan dengan menggunakan metoda SNI 15-2049-2004, meneliti porositas dan densitas.
5. Filtrasi air rawa gambut dilakukan dengan filter silindrik dan kolom powder.
6. Mengamati kemampuan paduan perlit-semen-kapur sebagai filtrasi air rawa gambut, khusus pada pH, absorpsi, dan warna.

### **1.3. Tujuan penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Alternatif lain untuk penjernihan air rawa gambut, yaitu paduan dari perlit-semen-kapur.
2. Mengetahui pengaruh temperatur terhadap karakteristik fisik material paduan perlit-semen-kapur.
3. Menguji efisiensi filtrasi penjernihan air rawa gambut dari material paduan perlit-semen-kapur.

### **1.4. Manfaat penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi sifat-sifat fisik paduan perlit-semen-kapur sebagai material filter air rawa gambut.
2. Sebagai alternatif filtrasi lain bagi masyarakat yang tinggal disekitar air rawa gambut yang memanfaatkan air tersebut untuk kebutuhan sehari-hari.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Dari penelitian efektifitas paduan perlit-semen-kapur dengan variasi temperatur terhadap penjernihan air rawa gambut ini dapat diperoleh beberapa kesimpulan.

1. Kuat tekan dan porositas paduan perlit-semen-kapur meningkat dengan meningkatnya temperatur pemanasan sampai temperatur 200 °C.
2. Densitas paduan perlit-semen-kapur menurun dengan meningkatnya temperatur pemanasan sampai temperatur 200 °C.
3. pH air rawa gambut setelah dilakukan filtrasi meningkat dengan meningkatnya temperatur pemanasan sampai 200 °C. Peningkatan pH filtrasi dengan kolom powder 100 mes lebih tinggi dibandingkan dengan filtrasi silindrik.
4. Perubahan warna air rawa gambut tidak menunjukkan perbedaan yang berarti setelah filtrasi menggunakan filter silindrik. Perubahan warna yang berarti terjadi pada filtrasi menggunakan kolom powder. Ini disebabkan hanya sebagian material filter yang berinteraksi dengan air rawa gambut atau material filter tidak berfungsi maksimal, sehingga hanya sebagian asam humat yang tersaring dan sebagian lagi lolos bersama air..
5. Filtrasi sistem kolom powder relatif lebih baik dari sistem silindrik untuk penjernihan air rawa gambut (absorpsi)

## DAFTAR PUSTAKA

- Adrimarizal, 2000, Efektifitas Perlit Kembang, Semen, Kapur terhadap Penjernihan Air Rawa Gambut, Skripsi Sarjana, Jurusan kimia, FMIPA, Universitas Andalas, Padang.
- Akmam, 2000, Optimalasi peralatan sonic viewer dan resistivitasmeter untuk penelitian, Jurusan Fisika, UNP.
- Azis, H., 2007, Filtrasi Air Rawa Gambut dengan Paduan Perlit-Semen-Kapur, Jurnal Kimia FMIPA, Unand, Padang.
- Bukasir, Y P., 2003, Pengaruh Porositas dan Densitas Paduan Semen-Perlit-Kapur Terhadap penjernihan Air Rawa Gambut, Jurusan Fisika, Universitas Andalas, Padang
- C.K.Wary dan C.G Salmon, 1986, Disain Beton Bertulang, Jilid 1, Erlangga, Jakarta.
- Dachriyanus, 2004, Analisis Struktur Senyawa Organik secara Spektroskopi, Unand Press, Padang.
- Day, R., A.1983, Underwood, A. L, Analisa Kimia Kuantatif, Edisi keempat Erlangga, Jakarta.
- Dobrin, M., 1976, Introduction to Geophysical prospecting, McGraw-Hill Internasional, New York.
- Florian S., 2006, RSS-Remote Sensing Solution GnbH, University of Munich, Munich.
- Gioncoli, D C., 1999, Fisika, Edisi kelima, Erlangga, Padang.
- <http://kimia.undip.wordpress.com/2007/09/26/analisa-beton-menggunakan-indikator-pp>, Akses februari 2008.
- [http://pup.garut.go.id/stories\\_detail\\_sda\\_pertambahan.html](http://pup.garut.go.id/stories_detail_sda_pertambahan.html), Akses februari 2008.
- Lya, T, 1985, Pengolahan Air Gambut, Puslitbang Pemukiman Balitbang P. U. Dinas Pengairan Padang, Padang.