

FILTRASI AIR RAWA GAMBUT DENGAN PADUAN PERLIT-SEMEN-KAPUR**Hermansyah Aziz¹, Yennie Puspa Bukasir¹, Dwi Puryanti²**¹*Jurusan Kimia FMIPA Universitas Andalas Padang*²*Jurusan Fisika FMIPA Universitas Andalas Padang***ABSTRACT**

Peat water purification by filtration with perlite-cement-lime mixtures was preliminary studied. The filtration was realized under static condition without any pressure. From the experimental results obtained that perlite composition in the mixture plays an important role in the filtration processing. Otherwise the some physical properties of perlite-cement-lime mixture was also determined.

Key words: peat water, perlite.

PENDAHULUAN

Perlite: silicium/perlit merupakan oksida silica/aluminium yang berasal dari DE (diatomaceous earth) dengan komposisi 90% SiO₂, 5% Al₂O₃, 2-3% Fe₂O₃ dengan luas permukaan internal yang sangat tinggi. Selulosa fiber pad dapat digunakan dengan DE/perlit sebagai filter aid^[1].

Menurut Florian Siegert, Indonesia memiliki 12,60% hutan gambut, hanya 0,2 % dari air hutan Indonesia yang merupakan sumber air bersih^[1]. Sementara kebutuhan air bersih semakin meningkat dan persediaan sumber air semakin berkurang^[1].

Telah diketahui ada banyak cara untuk menjernihkan air. Untuk penjernihan air rawa gambut telah digunakan diantaranya metoda adsorpsi, filtrasi dan fotokimia. Sedangkan pemanfaatan perlit yang mengandung banyak silika sebagai komponen filter terutama untuk penjernihan air rawa gambut masih belum banyak dilakukan. Paduan perlit-semen-kapur diharapkan dapat digunakan sebagai filter untuk penjernihan air terutama air rawa gambut^[1].

Justru karena itulah maka sangat dibutuhkan sekali suatu teknologi yang efisien dan biaya efektif berbasis sumber daya alam yang tersedia untuk memisahkan kontaminan organik dari sumber air. Untuk itu perlu dikembangkan beberapa upaya untuk

menjernihkan air rawa gambut yang banyak tersebar diseluruh wilayah Indonesia. Penelitian tentang penjernihan air rawa gambut merupakan upaya dalam menyediakan informasi bagi studi lebih lanjut.

METODOLOGI

Paduan perlit-semen-kapur dibuat dalam berbagai komposisi(1:1:1, 1:1:2, 1:2:1 dan 2:1:1) dengan waktu pengeringan yang bervariasi. Kuat tekan, porositas dan densitas paduan ditentukan dengan metoda ASTM.

Paduan perlit-semen-kapur dihancurkan, kemudian sepertiganya dimasukkan ke dalam kolom yang sudah diisi kapas terlebih dahulu sampai ketinggian 40 cm. Ditambahkan akuades sampai terendam sempurna, akuades dikeluarkan melalui kran sampai tidak ada tetesan lagi. Kemudian air rawa gambut dialirkan ke dalam kolom filtrasi dan didiamkan selama 10 menit, dan adsorban filtrat diukur pada serapan maksimum.

Evolusi serapan dianali dengan Spektrofotometer Shimadzu 1601.

HASIL DAN DISKUSI

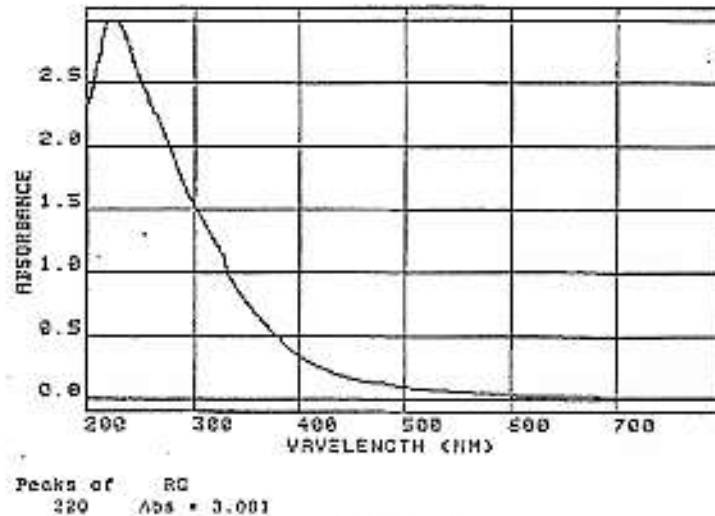
Air rawa gambut mempunyai karakteristik spektroskopik yang ditunjukkan oleh serapan maksimum pada $\lambda = 220$ nm. Pemilihan sistem

lampu-reaktor didasarkan kepada serapan karakteristik ini.

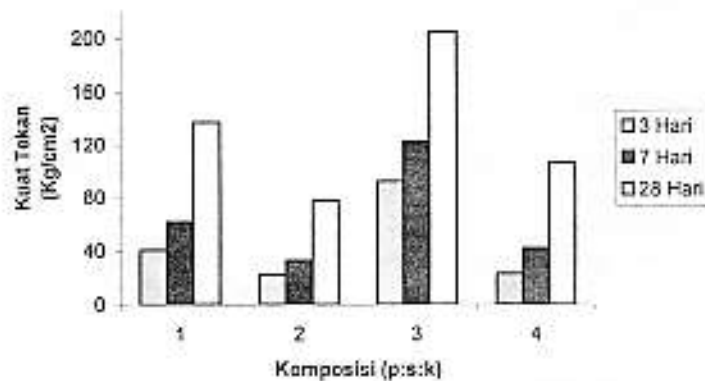
Variasi komposisi paduan perlit-semen-kapur menghasilkan nilai kuat tekan sampel yang berbeda-beda. Berdasarkan metoda SNI 15-2049-1994, nilai maksimum kuat tekan diperoleh pada komposisi perlit-semen-kapur 1 : 2 : 1 baik pada sampel berumur 3 hari, 7 hari maupun 28 hari. Sedangkan nilai minimum kuat tekan diperoleh pada komposisi perlit-semen-kapur 1 : 1 : 2 sebesar 22,277 Kg/cm² pada sampel berumur 3 hari, 32,803 Kg/cm² sampel berumur 7 hari dan 77,683 Kg/cm² pada sampel berumur 28 hari.

Perbedaan kuat tekan tersebut disebabkan oleh pengurangan semen dari jumlah yang telah

ditetapkan oleh standar SNI 15-2049-199 karena adanya variasi komposisi paduan perlit-semen-kapur. Dengan adanya pengurangan semen maka secara otomatis jumlah komposisi utama semen Portland tipe 1 seperti C₃S, C₂S, C₃A dan C₄AF juga akan berkurang jumlahnya, sehingga kemampuan semen sebagai pengikat akan berkurang, karena masing-masing senyawa utama semen Portland tersebut memiliki peranan yang cukup besar dalam proses pengerasan semen setelah dicampur dengan air. Nilai kuat tekan akan semakin bertambah dengan bertambahnya usia sampel seperti yang ditunjukkan Gambar 2 karena semakin meningkatnya kekuatan yang diberikan oleh C₃S, C₂S, C₃A dan C₄AF yang terdapat dalam semen^[1].



Gambar 1. Spektrum serapan air rawa gambut pada λ 200 - 800 nm.



Gambar 2. Grafik hubungan kuat tekan terhadap komposisi

Selain itu, dengan adanya pengurangan semen akan menyebabkan faktor air semen semakin meningkat sehingga semen tidak cukup mengikat agregat sehingga terdapat pori-pori pada sampel yang menyebabkan kekuatan mortar berkurang. Oleh karena daya rekat dan kekuatan yang terjadi tergantung dari jumlah air, makin banyak air yang terdapat diantara kristal maka makin rendah daya rekatnya.

Hubungan kuat tekan dengan porositas dan densitas dengan variasi komposisi paduan masing – masing dapat dilihat pada lampiran B dan C.

Dari Gambar 3 dapat dilihat porositas keempat sampel paduan mempunyai nilai yang berbeda. Hal ini dikarenakan sampel dibuat dengan komposisi paduan perlit-semen-kapur yang berbeda, sehingga terjadinya pori-pori pada sampel karena nilai faktor air semen semakin besar akibat pengurangan semen. Hal ini berbanding terbalik dengan densitas.

Porositas terbesar terdapat pada komposisi paduan perlit-semen-kapur 1 : 1 : 2 yaitu 19,25% pada sampel berumur 3 hari, 18,01 % pada sampel berumur 7 hari dan 12,96 % pada sampel berumur 28 hari. Nilai porositas akan semakin berkurang dengan bertambahnya umur sampel, karena proses pengerasan dan proses hidrasi semen akan terus berlanjut sampai pada waktu optimum sehingga nilai porositasnya akan berkurang. Dari Gambar 2 dan Gambar 3 dapat kita lihat bahwa porositas berbanding terbalik dengan kuat tekan. Penentuan densitas

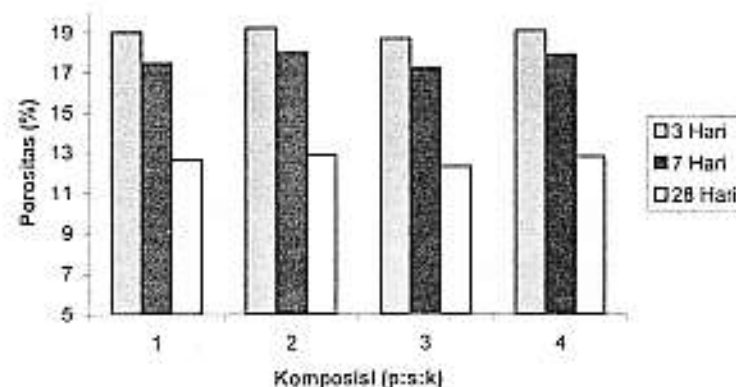
dilakukan dengan perbandingan massa dengan volume sampel.

Dari Gambar 4 dapat dilihat harga densitas keempat sampel mempunyai nilai yang tidak sama. Akan tetapi, perbedaan nilai densitas ini tidak terlalu besar untuk setiap waktu perendaman. Dari keempat sampel paduan perlit-semen-kapur, komposisi 1 : 2 : 1 mempunyai susunan partikel yang lebih padat.

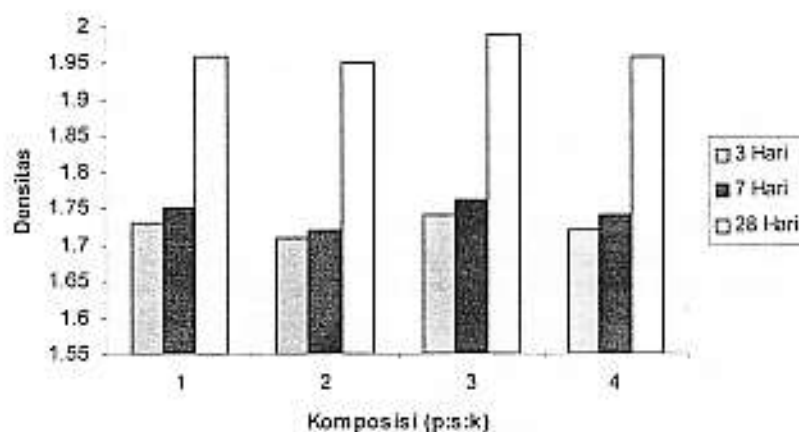
Nilai densitas maksimum terdapat pada komposisi paduan ini sebesar 1,74 pada sampel berumur 3 hari, 1,76 pada sampel berumur 7 hari dan 1,99 pada sampel berumur 28 hari. Sedangkan nilai densitas minimum terdapat pada komposisi paduan perlit-semen-kapur 1 : 1 : 2 sebesar 1,71 pada sampel berumur 3 hari, 1,74 pada sampel berumur 7 hari dan 1,95 pada sampel berumur 28 hari.

Dengan bertambahnya umur sampel nilai densitas sampel akan semakin bertambah, karena semakin meningkatnya perkembangan kekuatan yang diberikan oleh C_3S , C_2S , C_3A dan C_4AF sehingga akan mengurangi volume pori-pori yang ada^[5]. Bisa dikatakan kuat tekan berbanding lurus dengan densitas dan berbanding terbalik dengan porositas.

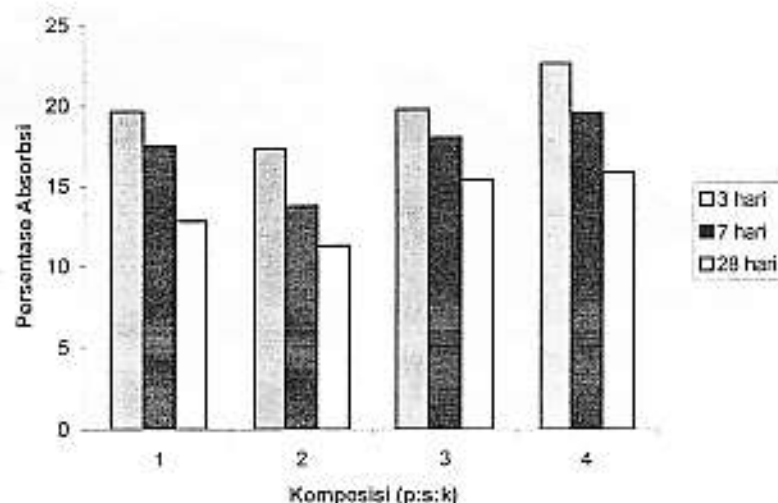
Adapun faktor yang mempengaruhi nilai densitas akan sama dengan faktor yang mempengaruhi nilai porositas. Dalam hal ini perbedaannya hanya nilai densitas berbanding terbalik dengan nilai porositas.



Gambar 3. Grafik hubungan porositas terhadap komposisi paduan



Gambar 4. Grafik hubungan densitas terhadap komposisi paduan



Gambar 5. Grafik hubungan % absorpsi terhadap komposisi paduan

Dari gambar 2 dapat dilihat keefektifan dari keempat sampel mempunyai nilai yang berbeda. Kondisi optimum persentase absorpsi paduan perlit-semen-kapur tercapai pada perbandingan 2 : 1 : 1 (perlit:semen:kapur). Hal ini menandakan bahwa perlit memberikan pengaruh yang relatif besar terhadap penjerohan air rawa gambut. Perlit merupakan senyawa alumina silika yang mengandung 72-76% silika dan 11-17% Aluminium

membentuk ikatan ionik dengan senyawa humat yang bermuatan positif dari air gambut.

KESIMPULAN

Persentase penyerapan air rawa gambut mempunyai nilai maksimum pada komposisi paduan perlit-semen-kapur (2 : 1 : 1). Kemampuan filtrasi material paduan sebanding

dengan porositas dan densitasnya, serta kuat tekannya juga relatif lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

1. www.PerliteStabFinc6, 24/5/2007.
2. Florian Siegert, 2006, RSS-Remote Sensing Solution GmbH, University of Munich, Munich, 9-10.
3. Judit Nistal Arroyo, 2005, Quality Distribution of Artificially Induced Ground Water of the Drinking Water Plant of Lulea, Thesis, Lulea University of Technology, Lulea.
4. Samekto, W., dan Rahmadiyanto, C., 2001, Teknologi Beton, Kamisius, Yogyakarta.
5. Team PT. Semen Padang, 1993, Teknologi Semen, PT. Semen Padang (Pesero), Padang.

