

# PEMBUATAN KOAGULAN CAIR DARI LEMPUNG GAMBUT UNTUK PEJERNIHAN AIR

Yunita Selonika<sup>1</sup>, Jhon Armedi Pinem<sup>2</sup>, Edy Saputra<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Riau  
Kampus Binawidya Jl. HR Subrantas Km12,5 Pekanbaru 28293

<sup>2</sup> Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Riau  
Kampus Binawidya Jl. HR Subrantas Km12,5 Pekanbaru 28293  
yselonika@yahoo.com

## ABSTRACT

*Clay is one of the abundant natural resources and have not been used optimally. Value for clays can be improved further. Utilization of clay as a source of liquid coagulant is one way of increasing value of the clay. The aim of research was to make liquid coagulant from clay peat with extraction process and determine the percentation of extraction. The powdered clay was calcined at a temperature of 750°C for 1 hour extracted using sulfuric acid for 60, 90 and 120 minutes at a temperature of 95°C. The slurry was filtered to obtain the filtrate which was a liquid coagulant. Liquid coagulant extracted during the process of 120 minutes has the highest of percent aluminum and iron extraction.*

**Key words** : coagulant, coagulation, extraction, peat clay

## I. PENDAHULUAN

Air bersih merupakan salah satu kebutuhan yang sangat mendasar bagi manusia karena diperlukan terus menerus dalam kegiatan sehari-hari untuk bertahan hidup. Pertumbuhan penduduk dan berbagai aktifitas manusia selalu memberikan dampak bagi lingkungan. Timbulnya pencemaran lingkungan dan pemakaian sumber daya alam yang tidak terkontrol menyebabkan kualitas air menjadi kurang baik dan tidak memenuhi persyaratan untuk dipergunakan [Yatno, 2009].

Oleh karena itu diperlukan rangkaian proses pengolahan untuk mendapatkan air yang layak dipergunakan. Proses pengolahan air dapat dilakukan dengan banyak cara seperti koagulasi-flokulasi, penggunaan membran, *sand filter*, bahkan penggunaan bakteri atau tanaman air.

Koagulasi-flokulasi merupakan metode yang paling umum dipergunakan untuk menghilangkan partikulat dan bahan organik pada proses pengolahan air. Proses koagulasi-flokulasi dilakukan dengan menambahkan koagulan dan diikuti dengan proses pengadukan. Koagulan adalah senyawa yang bekerja dalam proses koagulasi untuk menyisihkan partikel koloid, padatan tersuspensi dan komponen organik air baku [Muhdarina dkk, 2013].

Berdasarkan fasenya, koagulan dibedakan menjadi dua macam yaitu koagulan padat yang berupa oksida logam dan koagulan cair yang berupa ion-ion logam. Koagulan cair memiliki kelebihan yaitu memberikan hasil koagulasi yang lebih optimum karena lebih cepat berinteraksi dengan partikel koloid dibandingkan dengan koagulan padat [Susanty dkk, 2014].

Koagulan cair dapat diperoleh dengan menggunakan bahan alam seperti lempung karena mengandung kation aluminium dan besi yang merupakan ion pembentuk senyawa koagulan.

Lempung merupakan salah satu kekayaan alam Indonesia. Riau termasuk salah satu provinsi yang memiliki potensi lempung alam yang cukup besar. Berdasarkan endapannya, maka lempung dibedakan menjadi 2 tipe yaitu *residual clay* dan *sedimentary clay* [Sulastrri dan Kristianingrun, 2004]. *Sedimentary clay* merupakan tipe lempung yang paling banyak di bumi [Sugihartono, 2003]. Salah satu contoh *sedimentary clay* adalah lempung gambut.

Meskipun memiliki potensi lempung yang cukup besar, namun pemanfaatan lempung tersebut masih sangat kurang. Hal ini merupakan potensi alam yang menjanjikan bagi pendayagunaan dibidang sumber daya alam. Oleh sebab itu, pengembangan pemanfaatan lempung perlu ditingkatkan untuk menaikkan nilai guna lempung. Salah satu pengembangan yang dapat dilakukan adalah dengan menjadikan lempung sebagai sumber koagulan untuk penjernihan air.

## II. METODE PENELITIAN

### 2.1 Bahan dan Alat

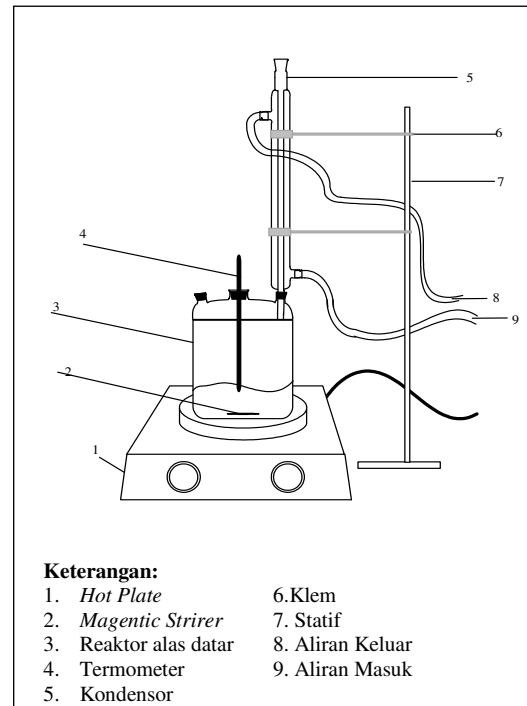
#### 2.1.1 Bahan yang digunakan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah lempung gambut dari Kampung Pinang, Kampar, larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dan akuades.

#### 2.1.2 Alat yang digunakan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah ayakan -40+60 mesh, *furnace*, reaktor alas datar, kondensor, statif dan klem, termometer, *hot plate*, *magnetic stirrer*, kertas saring

*whatman*, corong kaca, gelas kimia, *Atomic Absorpsion Spektrofotometer* (AAS) dan *X-Ray Fluorescence* (XRF).



**Gambar 1.** Rangkaian Alat Ekstraksi

### 2.1.3 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari variabel tetap dan variabel berubah. Variabel tetap yang dilakukan adalah ukuran lempung gambut, temperatur kalsinasi, waktu kalsinasi, rasio volume H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> terhadap berat lempung, dan temperatur ekstraksi. Sedangkan variabel bebas yang dipergunakan adalah waktu ekstraksi menit.

### 2.2 Prosedur Penelitian

Prosedur yang akan dilakukan pada penelitian ini terdiri dari proses persiapan serbuk lempung, pembuatan koagulan cair.

### 2.2.1 Persiapan Serbuk Lempung

Lempung gambut yang dipergunakan dikeringkan dan selanjutnya digerus sehingga diperoleh ukuran lebih kecil untuk diayak. Serbuk lempung yang telah diayak, sebagian dikirim untuk analisa XRF di Pusat Teknologi Bahan Bakar Nuklir, Serpong. Sedangkan sebagian lagi dikalsinasi.

### 2.2.2 Pembuatan Koagulan Cair

Pembuatan koagulan cair dilakukan dengan metode ekstraksi padat-cair (*leaching*) menggunakan larutan  $H_2SO_4$ . Pencampuran dilakukan selama variasi waktu yang ditetapkan. *Slurry* yang terbentuk kemudian disaring menggunakan kertas saring sehingga diperoleh filtrat yang merupakan koagulan cair.

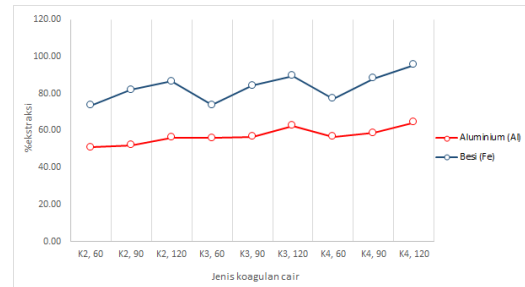
## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengolahan lempung untuk memperoleh koagulan cair dilakukan dengan dua proses utama yaitu kalsinasi dan ekstraksi. Proses kalsinasi bertujuan untuk melepaskan ikatan senyawa kompleks dalam lempung yaitu  $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot xH_2O$  menjadi alumina ( $Al_2O_3$ ) dan silika ( $SiO_2$ ) [Hadi dkk, 2012]. Proses ekstraksi dilakukan dengan menggunakan asam.

Proses ekstraksi padat-cair (*leaching*) dimulai dari perpindahan solven dari larutan ke permukaan solid yang kemudian diikuti dengan difusi solven kedalam solid dan pelarutan solute oleh solven. Kecepatan difusi tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti temperatur, luas permukaan partikel, pelarut, perbandingan antara solut dengan solven, lama pelarutan dan kecepatan pengadukan [Pramudono dkk, 2008].

Efektifitas proses ekstraksi yang dilakukan ditentukan dengan menghitung persen aluminium dan besi

yang terekstraksi. Gambar 2 menunjukkan persen ekstraksi yang diperoleh.



Gambar 2. Persen Ekstraksi

Berdasarkan Gambar 2, hasil ekstraksi meningkat ketika waktu ekstraksi meningkat. Persen ekstraksi tertinggi diperoleh dari lempung yang diekstraksi menggunakan  $H_2SO_4$  selama 120 menit. Peningkatan tersebut dikarenakan semakin lama waktu pelindian, maka reaksi antara lempung dengan asam akan semakin lama pula sehingga kesempatan lempung untuk berinteraksi dengan asam akan semakin lama [Herman, 2006].

## IV. KESIMPULAN

Lempung gambut dari Kampung Pinang dapat dipergunakan sebagai sumber penghasil koagulan cair yang lebih baik dari lempung cengar. Hasil terbaik yang diperoleh adalah ekstraksi menggunakan  $H_2SO_4$  selama 120 menit.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hadi, S., Sugianto, dan Mirwan, A. (2012). Studi Recovery Alumina dari Tanah Lempung Gambut Kawasan Landasan Ulin Kota Banjarbaru. *Jurnal Konversi*, 1 (1), 13-18
- Herman. (2006). Pemanfaatan Limbah Aluminium Sebagai Koagulan Pada Pengolahan Air Proses Industri.

*Laporan Penelitian.* Universitas  
Katolik Widya Mandala

- Muhdarina., Bahri., Nurhayati., Amri., dan Hamid. (2013). Sintesis Koagulan Cair Berbasis Lempung Alam Cengar. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*, 269-273
- Pramudono, B., Widioko, S., dan Rustyawan, W. (2014). Ekstraksi Kontinyu Dengan Simulasi Batch Tiga Tahap Aliran Lawan Arah: Pengambilan Minyak Biji Alpukat Menggunakan Pelarut N-hexane dan Isopropil Alkohol. *Jurnal Reaktor*, 12 (1), 37-14
- Sugihartono. (2003). *Wawasan Tentang Keramik: Mengenal "Lempung"/Tanah Liat Sebagai Bahan Pokok Untuk Produk Keramik*. Yogyakarta: P4TK Seni dan Budaya Yogyakarta
- Sulastri, S., dan Kristianingrum, S. (2004). Kajian Manfaat Tanah Sebagai Adsorben Ion Logam Berbahaya Dalam Bahan Lingkungan. *Seminar Nasional Kimia*, 115-120
- Susanty, C., Muhdarina., dan Mukthar, A. (2014). Aplikasi Koagulan Cair Hasil Ekstraksi 0,4 Mol H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Untuk Pengolahan Air Gambut. *Jurnal Online Mahasiswa FMIPA*, 1 (2), 127-134
- Yatno, H. (2009). Perencanaan Pengelolaan Air Bersih Kecamatan Perbaungan. *Tugas Akhir*. Universitas Sumatera Utara