I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tahu merupakan salah satu makanan tradisional yang paling banyak dikonsumsi di Indonesia. Pada tahun 2010 usaha tahu di Indonesia mencapai angka 84.000 unit usaha. Unit usaha tersebut memiliki kapasitas produksi lebih dari 2,56 juta ton per tahun. Sebagai makanan tradisional yang banyak digemari, tahu memiliki kandungan nilai gizi yang cukup tinggi. Bahan baku pembuatan tahu adalah kedelai *(Glycine max* (L) Merril*)*. Kedelai mengandung berbagai komposisi kimia yang bermanfaat bagi tubuh manusia. Komposisi kimia yang terdapat dalam biji kedelai kering per 100 g antara lain 331 kalori, 34,9 g protein, lemak 18,1 g, karbohidrat 34,8 g, kalsium 227 mg, fosfor 585 mg, besi 8 mg, vitamin A 110 SI, vitamin B1 1,1 mg, air 7,5 g (Cahyadi, 2007).

Proses pembuatan tahu memiliki beberapa tahapan yang secara umum meliputi perendaman, penggilingan, pemasakan, penyaringan, penggumpalan, pencetakan/pengerasan dan pemotongan. Proses pembuatan tahu di Indonesia masih menggunakan cara yang tradisional dengan tingkat efisiensi penggunaan sumber daya (air dan bahan baku) rendah dan produksi limbah yang tinggi. Limbah yang dihasilkan dari proses produksi pembuatan tahu ada dua jenis yaitu

limbah padat dan limbah cair. Limbah padat kini telah banyak dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan juga bahan baku pembuatan kerupuk sedangkan limbah cair umumnya langsung dibuang ke lingkungan. Produksi limbah cair tahu linier dengan besarnya nilai produksi tahu itu sendiri. Setiap 1 kg bahan baku kedelai yang diolah akan menghasilkan 15 – 20 liter limbah cair (Sadzali, 2010). Limbah cair industri tahu memiliki kandungan Total Suspended Solids (TSS) 30 g/kg bahan baku kedelai, Biologycal Oxygen Demand (BOD) 65 g/kg bahan baku kedelai dan Chemical Oxygen Demand (COD) 130 g/kg bahan baku kedelai, Nitrogen 0,27% dan Fosfor 228,85 ppm (Asmoro, dkk., 2008).

Pengolahan limbah bertujuan untuk menyingkiran bahan-bahan pencemar dari limbah sebelum pada akhirnya dibuang ke lingkungan. Biofilter merupakan salah satu teknologi pengolahan air limbah dengan cara memanfaatkan mikroba yang melekat pada media filter yang dipakai. Media biofilter yang umum dipakai antara lain kerikil, polimer, batu apung, kayu, dan perlit (Tchobagnoglous dan Burton, 1991; Pohan, 2008; Saputra, 2006).

Limbah cair dialirkan melewati sekumpulan mikroba yang menempel pada media filter. Mikroba mendapatkan bahan organik, nutrisi, dan oksigen dari limbah, sedangkan air limbah yang melewatinya menjadi lebih bersih. Biofilter dapat digunakan untuk mengurangi nilai suspended solids, bahan organik bahkan juga pencemaran logam pada air limbah dalam skala besar. Pada pengolahan limbah menggunakan biofilter, limbah yang dialirkan akan membentuk selaput lendir pada media filter. Penguraian secara biologis akan terjadi pada saat limbah cair melewati media pertikel. Salah satu hal yang mempengaruhi efisiensi pengolahan

ini yaitu luas kontak antara mikoorganisme pada media biofilter dan limbah cair. Nilai efisiensi berbanding lurus dengan nilai luas kontak, semakin luas kontak yang terjadi akan semakin besar nilai efisiensi (Said dan Heru, 1999).

Biofilter merupakan salah satu teknologi dalam pengolahan limbah yang memiliki banyak keunggulan. Keunggulan reaktor biofilter adalah biaya investasi yang murah, desain yang fleksibel, konsumsi energinya yang rendah serta pengelolaan yang mudah (Kandasamy, *et.al*., 2006; Chaudhary, *et.al*., 2003; Govind, 2009). Sementara itu, kelemahan biofilter adalah umur pakainya yang terbatas karena proses penyumbatan pada media filter (Said dan Heru, 1999; Soccol, *et.al*., 2003; Srivastava dan Majumder, 2007; Komariyah dan Sugito, 2011).

Batuan fosfat *(phosphate rock)* berpotensi untuk digunakan sebagai media filter. Ukuran batuan fosfat dikecilkan menjadi partikel berukuran kerikil, sehingga aliran limbah tidak mudah tersumbat. Setelah digunakan untuk memfilter air limbah, dan filter mulai tersumbat karena lumpur atau *sludge* yang terkumpul, media filter partikel fosfat bisa dibongkar untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku pupuk. Nilai nutrisi media filter sebagai pupuk sangat bagus (Triyono, 2013).

Partikel fosfat mengandung fosfat alam yang tingkat kelarutannya semakin meningkat setelah terkena air limbah yang bersifat asam. Selain itu, *sludge* atau *biofloc* yang terkumpul adalah kumpulan bakteri yang mengandung nutrisi nitrogen dan fosfor, yang tentu saja sangat baik untuk pupuk. Berbagai penelitian pemanfaatan sumberdaya batuan fosfat lokal di Lampung sudah dilakukan. Salah satunya adalah penelitian mengenai pemanfaatan batuan fosfat untuk bahan baku

pembuatan pupuk organik (organonitrofos) telah dilakukan. Uji coba pupuk organonitrofos di plot dan demplot menunjukkan hasil yang positif (Nugroho, dkk., 2011).

Penggunaan bahan tambahan (baik berupa limbah, mikroorganisme, ataupun bahan organik lainnya) untuk melarutkan fosfat dari batuan fosfat telah dilakukan. Demikian juga, ekstraksi fosfat dengan batuan teknologi ultrasonik juga telah dilakukan (Triyono, 2013). Namun demikian, penelitian pemanfaatan partikel batuan fosfat untuk pengolahan air limbah belum pernah dilakukan. Penelitian ini digunakan untuk mengkaji potensi penggunaan partikel batuan fosfat sebagai media filter untuk pengolahan air limbah industri tahu. Kajian potensi pemanfaatan media filter tersebut sebagai bahan baku pembuatan pupuk juga dilakukan.

Berdasarkan beberapa pertimbangan diatas maka pada penelitian ini, akan digunakan batuan fosfat sebagai media dalam proses pengolahan limbah cair tahu (whey) dengan sistem biofilter.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengkaji kinerja media filter partikel batuan fosfat untuk pengolahan/ filtrasi air limbah industri tahu.
2. Untuk mengkaji peningkatan nutrisi pada media filter.

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat bagi:

1. Pengrajin Tahu

   Sebagai bahan pertimbangan untuk mengolah terlebih dahulu limbah yang dihasilkan agar tidak mencemari lingkungan khususnya badan sungai.

2. Pemerintah

   Sebagai bahan masukan untuk mengolah limbah cair tahu serta memanfaatkan batuan fosfat sebagai media biofilter agar tercipta pupuk alternatif fosfor dan nitrogen.

3. Masyarakat

   Sebagai pengetahuan umum bagi masyarakat tentang pengolahan limbah sebelum dibuang ke lingkungan.

4. IPTEK

   Sebagai bahan informasi tambahan untuk mengkaji potensi pemanfaatan biofilter batuan fosfat sebagai bahan baku campuran pembuatan pupuk organik.

1.4 Hipotesis

1. Batuan fosfat dapat digunakan sebagai media filter untuk pengolahan limbah cair tahu.
2. Terdapat pengaruh lama filtrasi limbah cair tahu terhadap kualitas limbah cair tahu dan batuan fosfat sebagai media filternya.