

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tahu dan tempe merupakan makan yang terbuat dari bahan baku kedelai dan prosesnya masih sederhana dan terbatas pada skala rumah tangga. Tahu dan tempe telah diakui sebagai makanan bergizi dan murah sehingga menjadi makanan yang digemari oleh masyarakat. Konsumsi tahu dan tempe oleh masyarakat tidak terlepas dari pengaruh kondisi sosial budaya dan perilaku masyarakat. Hampir di tiap kota dapat dijumpai industri ini. Selain menghasilkan tahu dan tempe sebagai produk utamanya, juga menghasilkan limbah yang mencemari lingkungan. Semakin tinggi konsumsi tahu dan tempe, maka produksi akan semakin besar oleh produser yang selalu berusaha untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Bersamaan dengan itu, jumlah limbahnya pun akan bertambah besar.

Umumnya, industri tahu dan tempe termasuk ke dalam industri kecil sehingga dalam proses pembuatannya masih sangat sederhana tradisional dan banyak menggunakan tenaga manusia. Sebagai bahan baku digunakan kacang kedelai (*Glycine spp*). Lebih dari separuh konsumsi kedelai Indonesia dipergunakan untuk diolah menjadi tahu dan tempe (Sarwono, 1989) dan konsumsi kedelai Indonesia pada tahun 1995 telah mencapai 2.287.317 ton (Utami, 1997 dalam Herlambang, 2002). Berdasarkan data INKOPTI pada tahun 1999 KOPTI telah memiliki anggota sebanyak 43.000 pengrajin tahu dan tempe dari seluruh Indonesia, tetapi tidak semua pengrajin terdapat dalam KOPTI.

Menurut Herlambang (2002), diperkirakan potensi limbah dari industri ini mencapai 5.1 juta ton/tahun, dengan asumsi bahwa separuh dari jumlah kedelai dipergunakan untuk diolah menjadi tahu dan tempe jika ditinjau dari jumlah bahan baku. Hal ini disebabkan industri ini banyak mempergunakan air untuk mencuci dan merebus kedelai. Akibat dari besarnya pemakaian air pada proses pembuatan tahu dan tempe, maka limbah yang dihasilkan juga cukup besar.

Hasil penelitian Buana (1996) dalam Herlambang (2002) pada limbah industri tahu dan tempe di Semanan, Jakarta Barat mendapatkan kandungan BOD₅ mencapai 1.324 mg/l dan COD 6.698 mg/l. Hal ini yang mendasari bahwa industri tahu dan tempe memerlukan pengolahan limbah ditinjau dari Kep-51/MENLH/10/1995 tentang baku mutu limbah cair bagi kegiatan industri, dimana baku mutu yang ditetapkan untuk industri tahu dan tempe, yaitu sebesar 50 – 150 mg/l BOD₅ dan 10 – 300 mg/l COD.

Umumnya industri tahu dan tempe merupakan industri kecil skala rumah tangga terletak di pinggir sungai dan saluran drainase lainnya serta tidak dilengkapi dengan Unit Pengolah Air Limbah (UPL). Unit pengolahan jika ada hanya berupa kolam penampung dengan sistem anaerobik dengan tingkat efisiensi penghilang polutan organik yang rendah. Dengan sistem pengolahan tersebut, limbah yang dibuang ke perairan masih terlampaui tinggi atau sekitar 400 – 1.400 mg/l. Kondisi umum ini juga ditemui pada sebagian besar pengrajin tahu dan tempe yang ada di Propinsi Riau. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan dana dan tingkat kesadaran para pengrajin tahu dan tempe untuk menyediakan fasilitas pengolahan limbah yang memadai. Saat ini, biofilter dengan struktur sarang tawon yang terbuat dari bahan plastik PVC untuk mengolah berbagai limbah telah berhasil digunakan. Namun,

media penyangga tersebut harganya relatif mahal, jika akan dimanfaatkan oleh pengrajin tahu dan tempe. Oleh sebab itu perlu dilakukan upaya pengganti media penyangga lainnya yang lebih murah, mudah diperoleh, ketersediaan melimpah dan merupakan limbah seperti tempurung kelapa sawit. Di sisi lain, Propinsi Riau pada tahun 2003 memiliki luas perkebunan yang cukup luas mencapai 1.481.399 ha dengan produksi 3.774.360 ton (BPS Riau, 2004). Hal ini menunjukkan cukup banyak ketersediaan tempurung kelapa sawit, namun pemanfaatannya belum optimal. Oleh sebab itu, kemungkinan akan menguntungkan bila pemanfaatannya diperluas sebagai media biofilter, selain sebagai bahan bakar dan arang aktif. Menurut Delgado *et al.* (1998), penggunaan hasil-hasil pertanian dan limbahnya sebagai material untuk menghilangkan senyawa-senyawa beracun telah mendapat perhatian besar dan banyak material yang telah diuji karena kandungan sejumlah gugus fungsi dan nilainya yang murah.

1.2 Perumusan Masalah

Dalam proses produksi, industri tahu dan tempe banyak menggunakan air dan ternyata menghasilkan limbah organik yang cukup besar. Umumnya, limbah tersebut dibuang langsung ke perairan, terutama sungai dan sebagian lagi meresap ke dalam air tanah dangkal yang dapat mencemari sumur dangkal atau sumur galian. Pencemaran perairan oleh limbah organik dari tahu dan tempe disebabkan oleh tidak diolahnya limbah atau tidak optimalnya proses pengolahan limbah yang ada. Limbah tahu dan tempe mengandung bahan organik yang tinggi sehingga dapat meningkatkan kandungan BOD (4.000 – 6.000 mg/l), COD, amonia, nitrit dan nitrat serta *suspended solids* di perairan, jika limbah tidak diolah dengan baik.

Namun demikian, yang perlu mendapat perhatian jika limbah diolah adalah umumnya pengrajin tahu dan tempe tergolong ekonomi lemah, sehingga perlu dipertimbangkan biaya investasi pengolahan limbah yang tidak tinggi, biaya operasi murah, mudah dioperasikan dan pemeliharaan, namun memiliki efektivitas dan efisiensi tinggi.

Pengolahan limbah dengan sistem anaerob sesungguhnya memiliki efisiensi yang cukup tinggi (60-90%), tetapi tingginya BOD limbah tahu dan tempe berkisar 4.000 – 6.000 menyebabkan hasil olahannya masih berkisar 400 – 1.400 mg/l BOD₅ dan masih perlu diturunkan sesuai dengan syarat yang ditetapkan dalam Kep-51/MENLH/10/1995. Saat ini, teknologi biofilter telah banyak digunakan untuk mengolah berbagai limbah. Banyak media penyangga telah digunakan, tetapi harganya masih relatif mahal seperti media berbahan plastik dengan struktur sarang tawon, sehingga perlu diupayakan alternatif media yang lebih murah, ketersediaan mudah diperoleh dan melimpah. Salah satunya adalah dengan memanfaatkan material limbah pertanian tempurung kelapa sawit sebagai media penyangga biofilter. Mengingat potensi limbah pertanian dari perkebunan kelapa sawit seperti tempurung kelapa sawit cukup besar dan struktur pecahan tempurung kelapa sawit yang tidak beraturan dapat digunakan sebagai media untuk melekatnya mikroorganisme dalam reaktor biologis, maka sangat menarik untuk diteliti potensi pemanfaatannya sebagai media penyangga biofilter untuk menurunkan polutan organik pada limbah industri tahu dan tempe.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemakaian tempurung kelapa sawit (*Elais guineensis*) sebagai media penyangga biofilter terhadap penurunan polutan organik pada air limbah tahu dan tempe. Selanjutnya ingin diketahui waktu hidrolisis yang optimal dari biofilter tersebut dalam menguraikan limbah organik dalam kaitannya dengan efisiensi proses pengolahan limbah. Penelitian ini diharapkan dapat mengungkapkan kemampuan tempurung kelapa sawit sebagai media penyangga biofilter dalam menurunkan kadar polutan organik pada limbah tahu dan tempe. Selain itu, diharapkan dapat diketahui waktu tinggal yang optimal untuk proses pengolahan limbah tahu dan tempe sehingga dapat diterapkan di lapangan nantinya.