

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Tempe sudah diakui mempunyai peran yang besar dalam usaha meningkatkan gizi masyarakat terutama bagi golongan menengah kebawah. Disamping itu industri tempe yang sebagian besar masih merupakan industri rumah tangga dan dikerjakan secara tradisional, telah mampu menyerap banyak tenaga kerja.

Hampir di setiap kota di Indonesia, khususnya di pulau Jawa akan mudah dijumpai pabrik pembuatan tempe. Indonesia dapat dipandang sebagai salah satu negara yang kaya akan teknologi fermentasi secara tradisional, dan tempe merupakan salah satu produk yang paling menonjol. Dengan teknologi yang masih sederhana dan nilai gizi yang tinggi serta harga yang relatif murah, maka tempe cukup terjangkau oleh berbagai lapisan masyarakat. Perbandingan nilai gizi kedelai dan tempe disajikan pada Tabel 1. berikut ini :

Tabel 1. Nilai gizi kedelai dan tempe

Kadar zat gizi (%) bahan kering	Kedelai	Tempe
Protein	46,2	46,5
Lemak	19,1	19,7
Karbohidrat	28,5	30,2
Serat	3,7	7,2

(Slamet dan Tarwotjo, 1980)

Berkat pengaruh publikasi tentang manfaat tempe dan nilai gizinya untuk kesehatan manusia, maka tampak adanya usaha pembuatan tempe kedelai yang meningkat di Amerika dan terutama di Jepang (Karyadi, 1985). Jumlah pabrik tempe yang banyak dan sebagian besar mengambil lokasi di sekitar sungai ataupun selokan selokan guna memudahkan proses pembuangan limbahnya, akan sangat mencemari lingkungan perairan di sekitarnya. Hal ini dapat terjadi karena belum adanya upaya penanggulangan limbah.

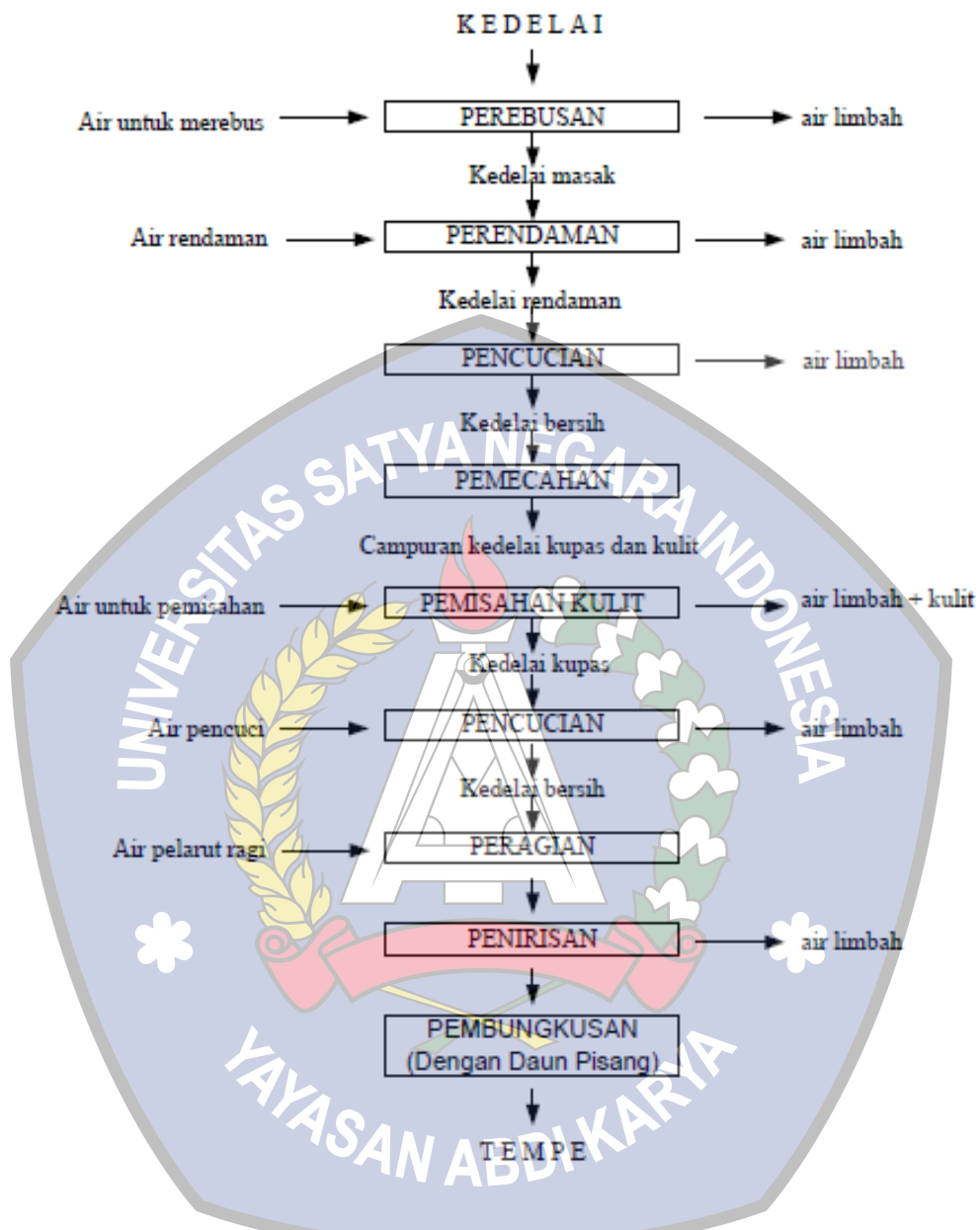
Proses produksi tempe, memerlukan banyak air yang digunakan untuk perendaman, perebusan, pencucian serta pengupasan kulit kedelai. Limbah yang diperoleh dari proses proses tersebut di atas dapat berupa limbah cair maupun limbah padat. Sebagian besar limbah padat yang berasal dari kulit kedelai, kedelai yang rusak dan mengambang pada proses pencucian serta lembaga yang lepas pada waktu pelepasan kulit, sudah banyak yang dimanfaatkan untuk makanan ternak. Limbah cair berupa air bekas rendaman kedelai dan air bekas rebusan kedelai masih dibuang langsung di perairan di sekitarnya (Anonim, 1989). Jika limbah tersebut langsung dibuang ke perairan maka dalam waktu yang relatif singkat akan menimbulkan bau busuk dari gas H_2S , amoniak ataupun fosfin sebagai akibat dari terjadinya fermentasi limbah organik tersebut (Wardojo,1975). Adanya proses pembusukan, akan menimbulkan bau yang tidak sedap, terutama pada musim kemarau dengan debit air yang berkurang. Ketidak seimbangan lingkungan baik fisik, kimia maupun biologis dari perairan yang setiap hari

menerima beban limbah dari proses produksi tempe ini, akan dapat mempengaruhi kualitas air dan kehidupan organisme di perairan tersebut .

Selama ini masih banyak produsen tempe yang menggunakan air sungai untuk mencuci kedelai maupun untuk proses pelepasan kulit kedelai dengan cara menginjak injak kedelai yang sudah direbus setengah matang, supaya mudah lepas dan limbah langsung dibuang ke sungai. Pada proses pembuatan tempe diperlukan proses perebusan kedelai selama kurang lebih setengah jam kemudian dilakukan perendaman kedelai selama satu malam dan proses fermentasi selama dua hari.

Berdasarkan bagan tersebut di bawah ini tampak bahwa hampir di setiap tahap pembuatan tempe menghasilkan limbah. Komposisi kedelai dan tempe yang sebagian besar terdiri dari protein, karbohidrat dan lemak, maka dalam limbahnya pun dapat diduga akan terkandung unsur-unsur tersebut. Dalam banyak hal, akibat nyata dari polutan organik adalah penurunan konsentrasi oksigen terlarut dalam air karena dibutuhkan untuk proses penguraian zat-zat organik.

Pada perairan yang tercemar oleh bahan organik dalam jumlah yang besar, kebutuhan oksigen untuk proses penguraiannya lebih banyak dari pada pemasukan oksigen ke perairan, sehingga kandungan oksigen terlarut sangat rendah. Hal ini sangat membahayakan kehidupan organisme perairan tersebut. Sisa bahan organik yang tidak terurai secara aerob akan diuraikan oleh bakteri anaerob, sehingga akan tercium bau busuk.



Gambar 1. Diagram Proses Pembuatan Tempe (Said dan Herlambang, 2003)

Limbah dari industri tempe secara kasat mata terlihat keruh dan berbau menyengat. Kandungan limbah tempe tersebut memiliki kadar COD, BOD, TSS, Amonia yang cukup tinggi. Limbah cair yang mengandung padatan tersuspensi maupun terlarut, mengalami perubahan fisik, kimia, dan hayati yang akan menghasilkan zat beracun atau menciptakan media untuk tumbuhnya kuman. Limbah akan berubah warnanya menjadi coklat kehitaman dan berbau busuk. Bau busuk ini akan mengakibatkan gangguan pernafasan. Apabila limbah ini dialirkan ke sungai maka akan mencemari sungai dan bila masih digunakan maka akan menimbulkan penyakit gatal, diare, dan mual. Sedangkan Biaya pengolahan air limbah industri tempe yang mahal masih menjadi kendala terbesar bagi pengusaha industri tempe.

Salah satu cara untuk mengetahui seberapa jauh beban pencemaran pada air limbah adalah dengan mengukur BOD (*Biological Oxygen Demand*), dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) (Masturi, 1997), BOD (*Biological Oxygen Demand*) adalah jumlah kebutuhan oksigen yang diperlukan oleh mikroorganisme untuk mengoksidasi senyawa organik yang ada dalam limbah. COD (*Chemical Oxygen Demand*) adalah banyaknya oksigen yang diperlukan untuk mengoksidasi senyawa organik secara kimiawi (Alaerts dan Santika, 1984).

Sumber limbah industri tempe berasal dari beberapa tahapan proses yang menghasilkan nilai rata-rata BOD, COD total, dan TSS berturut-turut adalah 3,500 mg/L, 5,600 mg/L. 500 mg/L (Romli, 2009). Hal ini sangat jauh dari ambang batas yang ditentukan baku mutu air limbah industri tempe oleh

pemerintah (Permen LH No. 15 tahun 2008) yaitu pH 6-9; kadar BOD 150 mg/L, COD 300 mg/L; dan TSS 100 mg/L. Dengan demikian diperlukan upaya untuk mengatasi permasalahan yang ditimbulkan oleh limbah cair BOD, COD dan TSS, maka proses pengolahan limbah yang wajib dilakukan sebelum limbah tersebut dibuang ke badan perairan.

Alternatif bahan murah yang dimungkinkan dapat digunakan sebagai alternatif untuk menetralkan kandungan zat yang berbahaya dalam air limbah industri tempe sangat diperlukan oleh produsen industri tempe. Dalam hal ini penulis tertarik untuk melakukan penelitian dalam rangka penurunan limbah COD, dan TSS sebagai parameter dalam menentukan kualitas air dengan metode filtrasi menggunakan pasir silica dan karbon aktif.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan sebelumnya maka terdapat beberapa hal yang menjadi dasar pembahasan yang dikaji dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana efektivitas alat penyaring limbah cair tempe dalam menurunkan kadar zat-zat pencemar dalam air limbah tempe ?
2. Apakah perubahan media penyaringan berpengaruh terhadap kualitas air olahan ?
3. Media Filter manakah yang paling efektif untuk mengolah air limbah tempe ?

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas serta untuk memperoleh hasil yang lebih akurat dalam penelitian ini maka diperlukan batasan masalah sebagai berikut :

1. Air sampel limbah yang digunakan dalam penelitian ini adalah air limbah tempe yang merupakan limbah dari proses pembuatan tempe di salah satu home industri tempe di Dusun Wates Desa Pancawati Kecamatan Klari Kabupaten Karawang. Limbah tempe yang diambil memiliki karakteristik fisika yaitu berbau dan berwarna keruh.
2. Proses pengolahan dilakukan dengan metode adsorpsi dengan aliran vertikal.
3. Penelitian hanya meneliti tentang efektivitas media penyaring dalam mengolah air limbah tempe.
4. Media yang digunakan adalah pasir kuarsa dan karbon aktif.
5. Efektivitas alat ukur diperoleh dari prosentase berkurangnya kadar zat-zat pencemar sebelum dan sesudah proses penyaringan.
6. Pengujian sampel dilakukan di UPTD. Laboratorium Kesehatan Daerah Kabupaten Karawang.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan Penelitian ini adalah :

1. Mengetahui efektivitas metode filtrasi dalam menurunkan kandungan COD dan TSS.
2. Mengetahui perbedaan hasil penurunan konsentrasi COD, TSS dengan berbagai pengolahan kombinasi materi saringan.

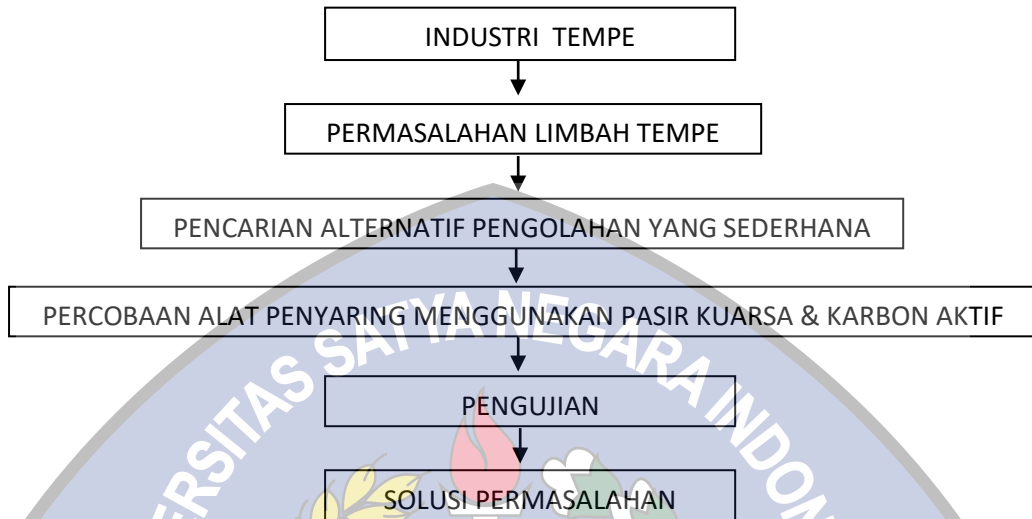
1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini dapat menambah pengetahuan tentang pemanfaatan penggunaan media pasir kuarsa dan karbon aktif sebagai alternatif pengolahan air limbah tempe.
2. Sebagai bahan masukan literatur tambahan terhadap penelitian yang sudah ada sebelumnya.
3. Sebagai bahan studi literatur bagi peneliti yang ingin melakukan penelitian selanjutnya.
4. Sebagai salah satu syarat bagi penulis untuk menyelesaikan pendidikan jenjang sarjana.

1.6. Kerangka Pemikiran

Berdasarkan hal diatas didapatkan kerangka acuan pemikiran sebagai berikut:



Gambar 2. Kerangka pemikiran