

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pertumbuhan industri di Indonesia semakin pesat dalam bermacam-macam bidang, mulai dari industri pertanian, industri tekstil, industri elektroplating dan galvanis, industri penyamakan kulit, industri eksplorasi dan produksi minyak, gas dan panas bumi dan lain-lain. Pertumbuhan industri akan membawa dampak positif, diantaranya dapat meningkatkan taraf hidup rakyat, penyerapan tenaga kerja dan lain-lain. Disamping dampak positif, industri juga akan menyebabkan dampak negatif yaitu pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh penanganan limbah yang tidak sesuai dengan peraturan-peraturan yang berlaku.

Industri tekstil, dalam proses produksinya menghasilkan limbah. Limbah tersebut selain limbah cair juga limbah padat yang berupa *sludge*. Limbah padat berupa lumpur dihasilkan dari proses koagulasi-sedimentasi dan lumpur aktif dari Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL).

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 18 tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Berbahaya dan Beracun menyatakan bahwa limbah lumpur dari industri tekstil termasuk jenis limbah berbahaya dan beracun (limbah B3) dari sumber yang spesifik dengan kode D213. Hal ini karena dalam limbah tersebut umumnya mengandung unsur-unsur berbahaya seperti As, Cd, Cr, Pb, Cu dan Zn.

United State Environment Protection Agency (US EPA) memberikan perkiraan kasar mengenai limbah yang dihasilkan dari industri tekstil bahwa tiap 100 m³ limbah cair akan dihasilkan limbah padat sebanyak 10 kg (Anonim, 1990). Dengan demikian untuk suatu industri tekstil yang tiap harinya mengolah limbah cair sebanyak 3500-4000 m³ dapat menghasilkan limbah padat antara 350-400 kg/hari. Umumnya limbah padat jenis lumpur ditampung pada suatu tangki penyimpanan (*thickener*) sebelum dilewatkan pada mesin *Belt Press* agar kandungan air pada lumpur dapat dikurangi. Di industri tekstil PT. Apac Inti Corpora, lumpur yang sudah kering selanjutnya dihancurkan dengan pemanasan tinggi (*thermal reduction*) dalam alat insinerator. Pembakaran dengan insinerator menghasilkan sisa pembakaran berupa abu terbang (*fly ash*). Abu terbang (*fly ash*) tersebut berjumlah tidak kurang 328,5 ton/tahun per unit instalasi pembakaran. Mulai tahun 2002-2004 telah dioperasikan sebanyak 1 unit pembakaran.

Pengelolaan limbah *fly ash* selama ini adalah dengan ditimbun dalam areal pabrik (*land disposal*) dan dibuang bersama sampah yang lain ke tempat pembuangan sampah kota (TPA). Hal ini bila tidak ditangani secara memadai akan menyebabkan pencemaran lingkungan dan berbahaya bagi kesehatan manusia. Oleh karena itu mengingat jumlah limbah abu terbang yang dihasilkan dari tahun ketahun terus meningkat sesuai dengan pemakaian bahan bakar, maka diupayakan pemanfaatan kembali (*reuse*) dan penemuan kembali (*recovery*).

Pada hasil penelitian Jumiati (2005), menunjukkan bahwa persentase penambahan limbah *fly ash* yang optimum dalam pembentukan keramik dari aspek

teknis (kuat lentur) dan aspek toksisitas (kesehatan dan lingkungan) yaitu 10%, hal ini dikarenakan memiliki nilai kuat lentur terbesar yaitu $77,188 \text{ kg/cm}^2$ dan nilai lindi Cr, Zn dan Pb sebesar $0,013 \text{ mg/l}$; $0,308 \text{ mg/l}$ dan $0,176 \text{ mg/l}$ berada dibawah nilai minimum yang ditetapkan. Oleh karena itu salah satu alternatif pemanfaatannya, adalah sebagai campuran untuk pembuatan beton. Hal ini dimungkinkan karena pada limbah *fly ash* mengandung unsur oksida, diantaranya : SiO_2 , Al_2O_3 , CaO dan Fe_2O_3 yang dapat membentuk ikatan dan memberikan kontribusi kuat mekanik pada bahan beton.

Dari uraian diatas, perlu kiranya dilakukan penelitian terhadap karakteristik fisik (kuat tekan) dan kimia (*leachate*) yang terjadi dari limbah *fly ash* industri tekstil yang disolidifikasi dengan bahan pembuat beton.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh penambahan komposisi *fly ash* terhadap sifat mekanis dan lingkungan dari beton yang dihasilkan.
2. Apakah limbah *fly ash* yang dimanfaatkan untuk pembuatan beton dapat mengimmobilisasi logam-logam berat seperti kromium (Cr), Seng (Zn), dan Timbal (Pb).
3. Menentukan komposisi yang optimum antara material *fly ash* dengan pasir.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilaksanakannya penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui seberapa besar komposisi campuran limbah *fly ash* yang bisa digunakan untuk pembuatan beton dengan penambahan komposisi bahan dasar beton dan pengaruhnya terhadap kualitas beton yang dihasilkan
2. Untuk mengetahui apakah limbah *fly ash* yang dimanfaatkan untuk pembuatan beton dapat mengimmobilisasi logam-logam berat antara lain kromium (Cr), Seng (Zn), dan Timbal (Pb).
3. Untuk mengetahui persentase limbah *fly ash* yang optimum dalam pembentukan beton dari aspek teknis (kuat tekan) maupun aspek kesehatan dan lingkungan.

1.4 Manfaat Penelitian

Pemanfaatan limbah *fly ash* dari industri tekstil dalam pembuatan beton diharapkan akan memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Memperoleh pengetahuan mengenai pengolahan limbah *fly ash* yang mengandung unsur-unsur logam berat dengan proses solidifikasi (pemadatan) menggunakan teknologi beton sebagai salah satu alternatif pengolahan.
2. Menerapkan sistem pemanfaatan kembali (*reuse*) dan penemuan kembali (*recovery*).

3. Meminimalkan unsur-unsur logam berat yang terkandung dalam *fly ash* supaya tidak terlepas secara langsung ke lingkungan sehingga mengurangi pencemaran terhadap lingkungan.

1.5 Batasan Masalah

Sesuai dengan tujuan penelitian, agar penelitian ini lebih spesifik dan fokus maka perlu adanya batasan-batasan masalah sebagai berikut :

1. Pemanfaatan limbah *fly ash* sebagai salah satu alternatif pengolahan limbah B3 yang akan digunakan untuk bahan campuran beton.
2. Hasil dari pengolahan dengan prinsip solidifikasi dan uji TCLP berupa campuran bahan beton (*concrete*) akan disesuaikan dengan standar untuk bahan bangunan.
3. Limbah *fly ash* yang digunakan dalam bahan penelitian ini adalah berasal sisa pembakaran *incinerator* di industri tekstil PT. Apac Inti Corpora
4. Parameter uji yaitu kuat tekan, uji TCLP, dan perlindungan untuk kandungan logam berat antara lain kromium (Cr), Seng (Zn), dan Timbal (Pb).
5. Benda uji *Concrete* Beton berbentuk silinder