

Tabel 2.4. Beberapa Sifat Fisik Seng

Nama	Seng
Simbol	Zn
Nomor atom	30
Massa atom relative	65,37 g.mol <sup>-1</sup>
Konfigurasi elektron	3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup> (Ar)
Jari-jari atom	0,117 nm
Jari-jari Ion	0,074 nm (+2)
Keelektronegatifan	1,6
Energi Ionisasi 1	904,5 kJ mol <sup>-1</sup>
Energi Ionisasi 2	1723 kJ mol <sup>-1</sup>
Kerapatan	7,11 g.cm <sup>-3</sup> at 20°C
Titik leleh	420 °C
Titik didih	907 °C
Potensial standar	-0,763 V

(Sumber : www.Lenntech.com, 2005).

Seng adalah suatu *bluish-white*, metal berkilauan, *Zinc* merupakan logam seperti perak banyak digunakan dalam industri baja supaya tahan karat, membuat kuningan, membuat kaleng yang tahan panas dan sebagainya. Rapuh pada suhu lingkungan tetapi lunak pada suhu 100-150°C. Merupakan suatu konduktur listrik dan terbakar tinggi di dalam udara pada panas merah-pijar.

Logam seng (Zn) tersedia secara *commercially* jadi tidak secara normal untuk membuatnya di dalam laboratorium. Kebanyakan produksi seng didasarkan bijih sulfid. Zn dipanggang didalam pabrik industri untuk membentuk oksida seng, ZnO. Ini dikurangi dengan karbon untuk membentuk seng metal, tetapi diperlukan *practice ingenious technology* untuk memastikan bahwa seng yang dihasilkan tidak mengandung oksida tak murni.



## 2.7. Semen (*Portland Cement*)

Semen Portland adalah semen *hidrolis* yang dihasilkan dengan cara menghaluskan klinker yang terutama terdiri dari silikat–silikat kalsium yang bersifat hidrolis dengan gips sebagai bahan tambahan (PUBI – 1982).

Menurut SII 0031–81 (Evariani Sulastri, Tjokrodinuljo, 1995) semen Portland dibagi menjadi 5 jenis sebagai berikut :

Jenis I : Semen untuk penggunaan umum tidak memerlukan persyaratan khusus

Jenis II : Semen untuk beton tahan sulfat dan mempunyai hidrasi sedang

Jenis III : Semen untuk beton dengan kekuatan awal tinggi (cepat mengeras)

Jenis IV : Semen untuk beton yang memerlukan panas hidrasi rendah

Jenis V : Semen untuk beton yang tahan terhadap sulfat

Jenis–jenis semen tersebut mempunyai laju kenaikan kekuatan yang berbeda. Fungsi semen adalah untuk merekatkan butiran–butiran agregat agar terjadi suatu massa yang kompak/padat, walaupun semen hanya kira–kira mengisi 10–30 % dari volume beton (Anonim, 1995).

Kandungan silikat dan aluminat pada semen merupakan unsur utama pembentuk semen yang mana apabila bereaksi dengan air akan menjadi media perekat. Media perekat ini kemudian akan memadat dan membentuk massa yang keras. Proses hidrasi ini terjadi bila semen bersentuhan dengan air. Proses ini berlangsung 2 arah yakni keluar dan kedalam, maksudnya hasil hidrasi mengendap di

TCLP sebagaimana dimaksud, kadarnya tidak boleh melewati nilai ambang batas sebagaimana ditetapkan Bapedal.

3. Terhadap hasil olahan tersebut selanjutnya dilakukan uji kuat tekan (*compressive strength*). Hasil stabilisasi mempunyai nilai tekanan minimum sebesar 10 ton/m<sup>2</sup> dan lolos uji paint filter test.

4. Hasil stabilisasi yang memenuhi persyaratan baku mutu TCLP, nilai uji kuat tekan dan paint filter test harus ditimbun di tempat penimbunan (*landfill*) B3.

Proses stabilisasi biasa digunakan untuk :

1. Stabilisasi limbah cair B3 sebelum dibuang ke landfill.
2. Remediasi lahan-lahan yang terkontaminasi limbah B3.

Jenis-jenis proses stabilisasi yang banyak digunakan antara lain :

1. Stabilisasi dengan semen
2. Vitrifikasi atau glasifikasi
3. Absorpsi
4. Kapsulasi termoplastik
5. Kapsulasi makro

### ***2.12. Extraction Procedure Toxicity Test***

Dalam banyak kasus, pengurangan berbagai zat pencemar dapat berpindah kedalam lingkungan dan hal itu merupakan alasan utama untuk menggunakan stabilisasi/solidifikasi sebagai teknik pengolahan limbah berbahaya. Ketika terjadi

infiltrasi pada limbah stabilisasi, kontaminan berpindah dari massa padat ke dalam air (medium transfer) dan menuju ke dalam lingkungan.

Tes leachate tertera pada Tabel 2.9. Istilah *extraction* dan *leaching* adalah proses dimana zat tercemar ditransfer dari matriks padatan menjadi *leachant*. Dalam hal ini kemampuan suatu material yang telah distabilkan untuk melepaskan zat pencemar disebut *leachability*.

Untuk menentukan lindi/*leachate* yang keluar dari padatan yang telah distabilkan digunakan metode *Toxicity Characteristic Leaching Procedure (TCLP)* adalah salah satu evaluasi toksisitas limbah untuk bahan-bahan yang dianggap berbahaya dan beracun dengan penekanan pada nilai *leachate* (Buckingham. L; C. Evans; D. La Grega, 1994).

Tabel 2.7. Metode Tes Lindi

No	<i>Leaching Test Methods</i>
1	<i>Paint Filter Test</i>
2	<i>Liquids Release Test</i>
3	<i>Extraction Procedure Toxicity Characteristic (EPTox)</i>
4	<i>Toxicity Characteristic Leaching Procedure (TCLP)</i>
5	<i>Modified Uniform Leach Procedure (ANS 16.1)</i>
6	<i>Maximum Possible Concentration Test</i>
7	<i>Equilibrium Leach Test</i>
8	<i>Dynamic Leach Test</i>
9	<i>Sequential Leach Test</i>
10	<i>Multiple Extraction Procedure</i>

Sumber: Anonim, 1995

meningkatnya penambahan limbah *fly ash* dalam bahan-bahan beton, mempunyai nilai kuat tekan semakin rendah.

#### **4.2.4. Uji Lindi Dengan Metode TCLP**

Uji *Toxicity Characteristic Leaching Procedure* (TCLP) merupakan salah satu metode pengujian yang digunakan untuk limbah B3. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui tingkat pelepasan logam berat mengingat bahan tambahan yang digunakan adalah limbah industri tekstil. Seperti diketahui dalam limbah padat industri tekstil mengandung logam berat yang berasal dari zat warna yang digunakan. Untuk maksud tersebut dilakukan uji *leachate* dengan metode TCLP terhadap produk beton silinder yang dihasilkan. Pada penelitian ini, analisis logam berat yang dianalisa yaitu Cr, Zn dan Pb.

Dari data hasil penelitian ini (Tabel 4.5. dan Gambar 4.4.) terlihat bahwa lindi (*leachate*) logam berat yaitu Cr, Zn dan Pb yang lepas dari beton sangat kecil, berada dibawah ketentuan yang ditetapkan berdasarkan PP No 18 tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Berbahaya dan Beracun (B3). Hal ini disebabkan terjadi ikatan fisik dan kimia dalam sampel beton.

Dengan pengujian lindi terlihat bahwa logam-logam berat yaitu Cr, Zn dan Pb dalam limbah *fly ash* setelah disolidifikasi sebagai beton menjadi stabil, ini terbukti dalam air lindi (*leachate*) jauh lebih kecil, berada dibawah ketentuan yang ditetapkan berdasarkan PP No 18 tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Berbahaya dan Beracun (B3).