

PENDAHULUAN

Pembangunan di bidang industri di satu pihak akan menghasilkan produk yang bermanfaat bagi kesejahteraan hidup rakyat, dan di lain pihak industri itu juga menghasilkan limbah. Diantara limbah yang dihasilkan oleh kegiatan industri tersebut dapat berupa **limbah bahan berbahaya dan beracun** atau yang lebih dikenal dengan sebutan **Limbah B3**...

Untuk melakukan indentifikasi limbah sebagai limbah B3 diperlukan uji karakteristik dan uji toksikologi atas limbah tersebut. Pengujian ini meliputi karakteristik limbah atas sifat-sifat : mudah meledak, mudah terbakar, bersifat reaktif, beracun, bersifat korosif, dan dapat menyebabkan infeksi. Sedangkan uji toksikologi digunakan untuk mengetahui nilai akut dan atau kronik limbah.

Guna mengetahui suatu limbah industri beracun, perlu dilakukan uji TCLP (Toxicity Characteristic Leaching Procedure) yang merupakan uji pelindian dan digunakan selain sebagai penentuan salah satu sifat "berbahaya (beracun)" suatu limbah juga dapat diterapkan dalam mengevaluasi produk *pretreatment* limbah sebelum di landfill (di timbun dalam tanah) yaitu dalam proses stabilisasi/solidifikasi (S/S).

Dalam kaitannya dengan baku mutu yang akan diterapkan, maka uji TCLP ini merupakan pendekatan dalam upaya pengendalian terhadap pembuangan limbah berbahaya. Adapun sasaran uji TCLP ini adalah membatasi adanya lindi (leaching) berbahaya yang dihasilkan dari penimbunan (landfilling) setelah limbah di stabilisasi/solidifikasi

Untuk melakukan uji perlindian (TCLP) terhadap limbah beracun memerlukan alat **Rotary Agitator** yaitu suatu alat yang berputar secara rotasi **end-over-end** dengan kecepatan putaran 30 ± 2 rpm selama 18 ± 2 jam.

Adapun cara pengujian pelindian (leachate) limbah beracun ini adalah :

- Sample padat imbah B3 tanpa fasa cair, diayak terlebih dahulu dengan partikel yang lolos dari ayakan 0,9 cm
- Ke dalam masing-masing botol pengestrak yang berkapasitas lebih dari 1000 mL, masukkan contoh limbah padat B3 masing-masing sebanyak 50 gram. Selanjutnya tambahkan larutan asam asetat (pH 5) sebanyak 1000 mL. Perbandingan berat limbah padat B3 dengan larutan asam asetat yaitu 1 : 20
- Kocok larutan yang telah berisi limbah B3 ini pada alat **Rotary Agitator** dengan kecepatan putaran 30 ± 2 rpm selama 18 ± 2 jam.
- Saring larutan hasil pengocokan (leachate) tersebut dengan kertas saring khusus untuk TCLP yaitu whatman GF/F (porositas $0,7 \mu\text{m}$)
- Hasil ekstraksi ini kemudian dianalisis menggunakan baik spektrofotometer serapan atom nyala (AAS Flame) maupun AAS-Flameless terutama untuk menentukan konsentrasi logam-logam berat seperti perak (Ag), barium (Ba), boron (B), kadmium (Cd) krom (Cr), tembaga (Cu), timah hitam (Pb), seng (Zn), arsen (As), selenium (Se) dan merkuri (Hg) yang ada dalam limbah padat beracun tersebut.

Setelah dianalisis, bila kandungan logam-logam berat dari hasil leachate (lindi) tersebut lebih rendah dari baku mutu TCLP yang dikeluarkan oleh pemerintah, maka limbah padat tersebut dikatakan tidak berbahaya/beracun sehingga ia dapat di landfill setelah dilakukan proses stabilisasi dan solidifikasi terlebih dahulu.

KOMPONEN PERALATAN

Peralatan Rotary Agitator ini secara keseluruhan terdiri dari :

- Extraction Bottle : tempat terjadinya leachate (lindi) limbah B3 oleh larutan pengestrak (asam asetat dengan pH 5). Botol pengestrak ini berjumlah enam (6) botol sesuai dengan kapasitas alat Rotary Agitator yang dapat mengestrak 6 contoh limbah B3 sekaligus.
- Time Adjustor : waktu yang diperlukan untuk mengatur lamanya pelindian (leachate) yang diperlukan yaitu selama 18 ± 2 jam.
- Timer Display : berbeda dengan produk buatan luar negeri, alat **Rotary Agitator** produk Pusat Penelitian Kimia – LIPI (P2Kimia-LIPI) dilengkapi penunjuk lamanya proses pelindian (leachate) yang telah berlangsung (jam). Hal ini disebabkan tenaga listraik dari PLN sering mati tanpa pemberitahuan, sehingga dengan adanya Timer Display ini kita dapat mengetahui telah berapa lama proses pelindian (leachate) telah berlangsung. Dengan demikian kita hanya menambah sisa waktu dari total waktu 18 jam proses pelindian (leachate) tersebut.
- Tachometer : alat pengatur kecepatan putaran Rotary Agitator yang diharapkan yaitu 30 ± 2 rpm (round per minute).
- Motor : motor yang digunakan untuk memutar extraction bottle yang ada pada extraction bottle tray, dimana kecepatan putarannya dapat diatur dari 30 – 300 rpm.
- Extraction Bottle Tray : tempat botol yang akan digunakan dalam proses pelindian yang berkapasitas 6 botol x 1 liter untuk dirotasi secepat 30 ± 2 rpm dan selama 18 ± 2 jam.

SPESIFIKASI PERALATAN

Seluruh komponen di atas dirangkai dalam satu kesatuan yang kompak dan portable dengan rangkaian yang mudah difahami dan mudah

dalam pemakaiannya. Adapun spesifikasi peralatan **Rotary Agitator** ini adalah :

Spesifikasi :

Chasis perangkat alat ini dari aluminium dengan ketebalan 2 mm dan di cat metalik (oven).

- ◆ Dimensi chasis : 110 (L) x 40 (D) x 50 (H) cm
- ◆ Kapasitas Ekstraksi: 6 x 1 liter
- ◆ Kecepatan Putaran : 30 – 300 rpm
- ◆ Konsumsi Listrik : 180 watt
- ◆ Voltage : 220 V/50/60 Hz.
- ◆ Berat Keseluruhan : 35 kg.

Perlengkapan Tambahan (included)

- 6 buah botol hard glass bertutup berkapasitas 1200 mL, sehingga dapat melakukan proses leachate dari limbah B3 berukuran < 0,9 cm dan dengan volume larutan pengekstrak 1000 mL
- 6 buah botol polyethylene berkapasitas 300 mL, sehingga dapat melakukan proses leachate dari limbah B3 berupa serbuk dan dengan volume larutan pengekstrak lebih kuantitatif yaitu < 100 mL
- 6 unit bottle Holder untuk proses leachate yang menggunakan botol polyethylene.

APLIKASI ROTARY AGITATOR

Dengan adanya peralatan Rotary Agitator ini, maka limbah B3 yang mengandung logam-logam berat dan anion-anion seperti flourida (F-), sianida (CN⁻), nitrit (NO₂), nitrat (NO₃⁻) dapat ditentukan sebagai mana **Baku Mutu TCLP Peraturan Pemerintah RI. No. 85 Tahun 1999 Tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3).**

A.	Unsur Non-Logam		
1.	Sianida (CN ⁻)	Kolorimetri/ESI	Kolorimeter/ESI
2.	Flourida (F ⁻)	SPADNS/ESI	Kolorimeter/ESI
3.	Nitrit (NO ₂ ⁻)	Saltzman	Kolorimeter
4.	Nitrat (NO ₃ ⁻)	Saltzman	Kolorimeter
B.	Unsur Logam Berat		
5.	Arsen (As)	AAS – Hydride	AAS
6.	Barium (Ba)	AAS – Flame	AAS
7.	Boron (B)	AAS – Flame	AAS
8.	Cadmium (Cd)	AAS – Flame/GF	AAS
9.	Chromium (Cr)	AAS – Flame/GF	AAS
10.	Copper (Cu)	AAS – Flame/GF	AAS
11.	Laed (Pb)	AAS – Flame/GF	AAS
12.	Mercury (Hg)	AAS – Flameless	AAS
13.	Selenium (Se)	AAS – Hydride	AAS
14.	Silver (Ag)	AAS – Flame/GF	AAS
15.	Zinc (Zn)	AAS – Flame/GF	AAS

Keterangan :

AAS : Atomic Absorption Spectrophotometer

ESI : Elektroda Selektif Ion

INFORMASI DAN PEMESANAN

Informasi lebih rinci tentang alat dan manfaatnya dapat menghubungi ;

Drs. Ardeniswan MT.

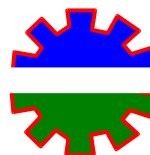
Jl. Squash No. 19 Bandung 40293

Telp. 022-7106427

Fax. 022-7106427

HP. 08122449633

E-mail : sigma_sain@yahoo.com



ROTARY AGITATOR

Model SQ – 192

(FOR TCLP TEST)

Designed by Ardeniswan

Produk Dalam Negeri



Telp. 022-7106427

Fax 022-7106427

HP. 08122449633

No.	Parameter Analisis	Metode Analisis	Peralatan
-----	--------------------	-----------------	-----------