

PENGARUH KADAR LOGAM BERAT Pb, Cr dan Cd PADA AIR LIMBAH SETELAH PENGOLAHAN HASIL DESAIN TIM PENGOLAH LIMBAH LAB TERPADU UII

Yusuf Habibi

Program studi Kimia, Laboratorium Terpadu Universitas Islam Indonesia

Jalan Kaliurang Km 14,5 Sleman Yogyakarta

Email : yusuf.habibi@uii.ac.id

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian pengaruh kadar logam berat timbal (Pb), kromium (Cr) dan kadmium (Cd) pada air limbah setelah pengolahan hasil desain tim pengolah limbah Lab Terpadu UII dengan alat Spektrofotometer Serapan Atom. Desain tim pengolah limbah menggunakan bahan penyaring berupa busa dan ijuk serta bahan penjerap berupa karbon aktif dan kaolin. Hasil pengujian logam berat timbal, kromium dan kadmium setelah melewati pengolahan menunjukkan logam timbal turun 17%, logam kromium turun 100% dan logam kadmium tidak terdeteksi.

Kata kunci: logam berat, limbah, persentase.

ABSTRACT

Research has been done for effect of heavy metals lead, chrom and cadmium in waste water after processing from UII Integrated Laboratory waste water processed team design, determination with Atomic Absorbtion Spectrophotometer. Waste water processed team design used filter like sponge and palm fiber, absorbent as activated carbon and kaolin. Result of heavy metals determination after processed show that lead down 17%, chrom down 100% and cadmium is not detected.

Keywords: heavy metal, waste water, percentage.

LATAR BELAKANG

Perlu untuk diketahui bahwa sekarang banyak dilakukan penelitian tentang pencemaran limbah disekitar lingkungan kita. Keberadaan limbah memang sangat berpengaruh pada kesehatan warga disekitarnya. Untuk itu diperlukan analisa lingkungan terhadap dampak limbah yang ada. Perguruan Tinggi sebagai instansi pendidikan khususnya yang mempunyai konsentrasi ilmu eksakta, pasti tidak lepas dari praktikum yang menggunakan bahan kimia. Dari bahan kimia yang digunakan, dihasilkan bekas atau sisa bahan yang kita sering sebut sebagai limbah kimia. Limbah kimia ini dikumpulkan dalam periode tertentu untuk selanjutnya diolah kepada pihak ketiga sebagai pengolah limbah, akan tetapi ada beberapa instansi laboratorium yang mengolah sendiri limbah sebelum akhirnya disalurkan ke saluran umum.

Banyak desain pengolah limbah yang dilakukan oleh laboratorium, namun dengan tujuan yang sama yaitu mengurangi analit cemaran dari limbah. Desain dari tim pengolah limbah Lab Terpadu UII menggunakan 3 drum yang berisi 1 jenis penyaring dan 2 jenis penjerap. Penyaring yang digunakan adalah busa dan ijuk, sedangkan penjerap yang digunakan adalah karbon aktif dan kaolin.

Parameter limbah yang perlu untuk diketahui paling banyak di lingkungan adalah kadar logam yang bersifat racun atau toksik seperti timbal (Pb), kromium (Cr), dan kadmium (Cd). Keberadaan logam timbal, kromium dan kadmium dengan batas kadar tertentu didalam tubuh manusia akan menyebabkan cacat atau bahkan sampai ke kematian (Kesmas, 2020).

Alat yang digunakan untuk menguji logam adalah Atomic Absorption Spectrometer (AAS). Pemakaian AAS berdasarkan atomisasi sampel yang sangat dipengaruhi oleh kestabilan atau kemurnian sampel. Destruksi sampel diatas sangat berpengaruh terhadap kadar kadar logam yang dihasilkan dari alat AAS.

BAHAN DAN METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari tanggal 16 April 2019 sampai 15 November 2019 di Laboratorium Kimia, Laboratorium Terpadu Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, Laboratorium Kimia FMIPA UGM, Laboratorium Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian UGM dan Laboratorium Terpadu Universitas Islam Indonesia.

Bahan Penelitian

Alat yang digunakan adalah :

- AAS Perkin Elmer PinAAcle 900T
- Kompor listrik
- Labu takar 50ml
- Labu takar 10ml
- Corong gelas
- Pipet tetes
- Gelas beker 100ml

Bahan yang digunakan

- Sampel air limbah laboratorium
- Asam nitrat pekat
- Kertas saring whatman
- Aquabides
- Standar timbal (Pb) 1000mg/L tertelusur SRM dari NIST
- Standar kromium (Cr) 1000mg/L tertelusur SRM dari NIST
- Standar kadmium (Cd) 1000mg/L tertelusur SRM dari NIST

Cara kerja

Pengambilan sampel

Diambil sampel air limbah di bak penampungan ke dalam botol sampel sebagai sampel 1. Diambil juga sampel air dari kran drum setelah melewati pengolah limbah sebagai sampel 2.

Destruksi

Dilakukan dengan cara menuang sejumlah sampel pada gelas beker, yaitu dengan komposisi volume 50ml, lalu tambahkan pelarut asam kuat asam nitrat (HNO_3). Destruksi dengan menggunakan kompor listrik sampai hampir kering (kesat). Setelah kesat, tambahkan dengan aquades, lalu saring dengan menggunakan kertas saring Whatman 40, masukkan ke dalam labu takar 50 ml. Lalu encerkan dengan aquabides sampai tanda batas, ukur dengan menggunakan AAS.

Pembuatan larutan standar Pb (SNI 6989.8:2009)

Dibuat larutan baku timbal 50mg/L dengan mengambil 0,25ml larutan standar Pb 1000mg/L, masukkan ke dalam labu takar 50ml, tepatkan dengan larutan pengencer sampai tanda tera.

Buat deret larutan kerja dengan satu blanko dan minimal tiga kadar yang berbeda secara

proporsional dan berada pada rentang pengukuran. Korelasi kurva regresi minimal 0,995.

Pembuatan larutan standar Cr-T (SNI 6989.17:2009)

Dibuat larutan baku kadmium 50mg/L dengan mengambil 0,25ml larutan standar Cr 1000mg/L, masukkan ke dalam labu takar 50ml, tepatkan dengan larutan pengencer sampai tanda tera. Buat deret larutan kerja dengan satu blanko dan minimal tiga kadar yang berbeda secara proporsional dan berada pada rentang pengukuran. Korelasi kurva regresi minimal 0,995.

Pembuatan larutan standar Cd (SNI 6989.16:2009)

Dibuat larutan baku kadmium 50mg/L dengan mengambil 0,25ml larutan standar Cd 1000mg/L, masukkan ke dalam labu takar 50ml, tepatkan dengan larutan pengencer sampai tanda tera. Buat deret larutan kerja dengan satu blanko dan minimal tiga kadar yang berbeda secara proporsional dan berada pada rentang pengukuran. Korelasi kurva regresi minimal 0,995.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan sampel

Sampel air limbah yang ada di bak penampungan ditambah PAC (poli aluminium chloride) sesuai gambar 1 dan diaduk. Dilakukan supaya fasa organik mengendap ke dasar bak penampungan limbah. Kemudian sampel limbah diambil dari bak penampungan dicatat sebagai sampel 1 seperti gambar 2.



Gambar 1. Pemberian PAC



Gambar 2. Pengambilan sampel limbah

Diambil juga sampel setelah proses pengolahan desain dari tim pengolah limbah Lab Terpadu UII (gambar 3) sebagai sampel 2.



Gambar 3. Pengolah limbah desain Tim Lab Terpadu UII

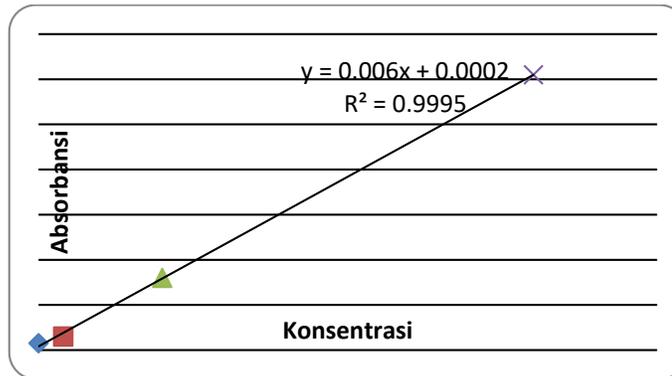
Destruksi sampel

Destruksi dilakukan dengan cara menuang sejumlah sampel air limbah pada gelas beker, yaitu dengan komposisi volume 50ml, lalu tambahkan pelarut asam kuat asam nitrat (HNO_3). Destruksi dengan menggunakan kompor listrik sampai hampir kering atau kesat. Setelah kesat, tambahkan dengan aquades, lalu saring dengan menggunakan kertas saring Whatman 40,

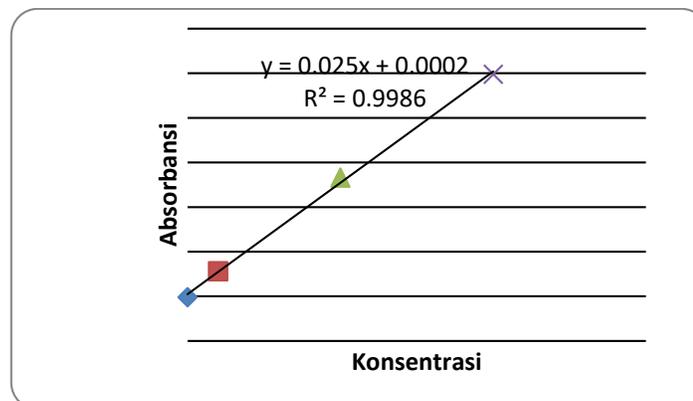
masukkan ke dalam labu takar 50 ml. Lalu encerkan sampai tanda batas. Destruksi dilakukan untuk kedua sampel 1 (sebelum pengolahan) dan sampel 2 (setelah pengolahan).

Pembuatan Larutan Standar Pb, Cr dan Cd

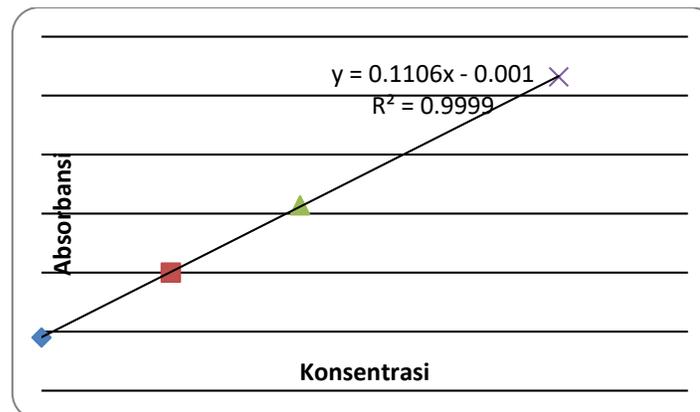
Dibuat minimal 3 titik deret standar kurva regresi linear untuk masing-masing logam Pb, Cr dan Cd.



Gambar 4. Kurva standar timbal (Pb)



Gambar 5. Kurva standar kromium (Cr)



Gambar 6. Kurva standar kadmium (Cd)

Hasil pengujian

Hasil pengujian yang diperoleh dari pembacaan kadar logam Pb, Cr dan Cd dengan alat AAS

didapatkan sesuai tabel berikut :

Tabel 1. Data hasil pengujian.

No	Logam	Kadar (mg/L)		Penurunan (%)
		sebelum	sesudah	
1	Timbal	0.3883	0.3218	17.1205
2	Kromium	0.0102	< 0,0002	100
3	Kadmium	< 0,0002	< 0,0002	-

Untuk logam timbal sampel air limbah sebelum proses pengolahan didapatkan 0,3883 mg/L dan sesudah proses pengolahan limbah didapatkan 0,3218 mg/L, ini menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar logam timbal sebesar 17%. Logam Kromium pembacaan awal sebelum proses pengolahan didapatkan 0,0102 mg/L, sesudah proses pengolahan limbah dibawah limit deteksi alat AAS atau kurang dari 0,0002 mg/L, sehingga dapat disimpulkan penurunan logam kromium sebesar 100%. Dari tiga logam timbal, kromium dan kadmium dalam pengujian air limbah awal sebelum proses pengolahan, hanya kadmium yang tidak terdeteksi atau dibawah limit deteksi alat AAS. Jadi untuk logam kadmium tidak bisa dihitung atau dicari persentase penurunan kadar logamnya.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Limbah laboratorium setelah melewati proses pengolahan menunjukkan penurunan kadar logam berat timbal, kromium dan kadmium. Dari hasil ini juga menunjukkan bahwa desain pengolahan limbah dari tim Lab Terpadu UII bisa digunakan untuk proses kedepan, sehingga limbah yang ada di laboratorium dapat disalurkan ke saluran umum setelah melewati proses pengolahan limbah.

DAFTAR PUSTAKA

- Kemas, (2020), www.indonesian-publichealth.com diakses pada 14 September 2020.
- SNI 6989.8, (2009), *Air dan air limbah – Bagian 8: Cara uji timbal (Pb) secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) – Nyala*, BSN, Hal:4.
- SNI 6989.17, (2009), *Air dan air limbah – Bagian 17: Cara uji kromium total (Cr) secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) – Nyala*, BSN, Hal:4.
- SNI 6989.16, (2009), *Air dan air limbah – Bagian 16: Cara uji kadmium (Cd) secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) – Nyala*, BSN, Hal:4.