



# ANALISIS LOGAM TERLARUT DAN LOGAM TOTAL DALAM AIR LIMBAH HASIL OLAHAN IPAL MENGUNAKAN ICP-MS

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

WALI ALFARUQ



**Sekolah Vokasi**  
College of Vocational Studies



PROGRAM STUDI ANALISIS KIMIA  
SEKOLAH VOKASI  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2021



## PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Analisis Logam Terlarut dan Logam Total dalam Air Limbah Hasil Olahan IPAL Menggunakan ICP-MS” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2021

Wali Alfaruq  
J3L218169



**Sekolah Vokasi**  
College of Vocational Studies

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



## RINGKASAN

WALI ALFARUQ. Analisis Logam Terlarut dan Logam Total dalam Air Limbah Hasil Olahan IPAL Menggunakan ICP-MS (*Analysis of Dissolved Metal and Total Metals in Wastewater Processed from WWTP using ICP-MS*). Dibimbing oleh SRI MULIJANI dan DIKA ZULKARNAEN.

Kegiatan industri dalam menghasilkan barang dan jasa, selain memberikan dampak positif juga menghasilkan dampak negatif dari setiap kegiatan produksi yang dilakukan, yakni limbah sebagai hasil sampingan dari kegiatan industri. Salah satu limbah yang dihasilkan dari suatu industri adalah limbah cair. Limbah cair yang dihasilkan dari suatu industri harus diolah dengan benar agar tidak melewati batas baku mutu yang telah ditetapkan pemerintah melalui Peraturan Menteri Lingkungan Hidup (PERMENLH) Nomor 5 Tahun 2014. Pencemar yang terkandung dalam limbah cair, salah satunya adalah logam berat. Kontaminasi logam berat pada ekosistem perairan secara intensif dapat berakibat fatal bagi kelangsungan hidup organisme perairan, baik itu tanaman maupun hewan.

Metode analisis penentuan logam berat dalam air limbah hasil olahan mengacu pada *American Public Health Association* (APHA) Tahun 2017. Parameter logam yang digunakan ialah logam mangan untuk logam terlarut dan logam total kromium, kobalt, tembaga, dan kadmium. Evaluasi pengukuran larutan standar dilakukan melalui uji *Continuing Calibration Standard* (CCS) dan *Calibration Verification Standard* (CVS), sedangkan evaluasi pengukuran logam terlarut dan logam total dilakukan melalui uji *Laboratory Control Standard* (LCS), uji presisi, dan uji *spike* matriks hanya untuk pengukuran logam total. Nilai *%recovery* dari uji CCS, LCS, dan CVS harus sebesar  $100\% \pm 10\%$  untuk memenuhi syarat keberterimaan berdasarkan Kementerian Negara Lingkungan Hidup (KNLH) (2009). Nilai dari *Relative Percent Difference* (%RPD) untuk uji presisi harus  $\leq 10\%$  untuk memenuhi persyaratan presisi. Nilai *%recovery spiked* matriks harus berada pada rentang antara 70-125% untuk memenuhi syarat keberterimaan berdasarkan AOAC (2002).

Hasil pengukuran kadar logam mangan terlarut sebesar 0,5173  $\mu\text{g/L}$  dan kadar logam total kromium, kobalt, tembaga, dan kadmium berturut-turut sebesar 7,3915; 4,0094; 62,6296; 4,4472  $\mu\text{g/L}$ . Kadar logam berat dalam air limbah hasil olahan IPAL, seluruhnya berada di bawah baku mutu yang ditetapkan PERMENLH Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah. Nilai %RPD pada uji presisi dari pengukuran logam mangan terlarut sebesar 3,30% dan %RPD yang diperoleh dari pengukuran logam total kromium, kobalt, tembaga, dan kadmium berturut-turut sebesar 0,44; 1,37; 1,54; 3,80%. Persen *recovery* (%R) pada uji LCS 50 ppb dari pengukuran logam mangan terlarut sebesar 93,80% dan *%recovery* pada uji LCS 50 ppb dari logam total kromium, kobalt, tembaga, dan kadmium berturut-turut sebesar 98,37; 95,42; 96,67; 104,17%. Nilai *%recovery* dari pengukuran *spiked* logam total kromium, kobalt, tembaga, dan kadmium berturut-turut sebesar 89,53; 80,64; 98,58; 84,28%. Evaluasi pengukuran seluruhnya memenuhi syarat keberterimaan yang ditetapkan.

Kata kunci: air limbah, ICP-MS, IPAL, logam berat

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



© Hak Cipta milik IPB, tahun 2021<sup>1</sup>  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.*

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



# **ANALISIS LOGAM TERLARUT DAN LOGAM TOTAL DALAM AIR LIMBAH HASIL OLAHAN IPAL MENGUNAKAN ICP-MS**

**WALI ALFARUQ**



**Sekolah Vokasi**  
College of Vocational Studies  
Laporan Akhir

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Ahli Madya pada  
Program Studi Analisis Kimia

**PROGRAM STUDI ANALISIS KIMIA  
SEKOLAH VOKASI  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2021**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University



**Sekolah Vokasi**  
College of Vocational Studies

Penguji pada ujian Laporan Akhir: Harry Noviardi, M.Si

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Judul Laporan : Analisis Logam Terlarut dan Logam Total dalam Air Limbah Hasil Olahan IPAL Menggunakan ICP-MS

Nama : Wali Alfaruq  
NIM : J3L218169

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang



Hak Cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Pembimbing:  
Dr. Dra. Sri Mulijani MS

Disetujui oleh



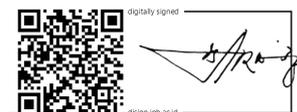
**Sekolah Vokasi**  
College of Vocational Studies

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:  
Armi Wulanawati M.Si  
NIP 196907252000032001



Dekan Sekolah Vokasi:  
Dr. Ir. Arief Daryanto, M.Ec  
NIP 196106181986091001



Tanggal Ujian:  
24 Juli 2021

Tanggal Lulus:

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.