



# ESTIMASI KETIDAKPASTIAN PENGUKURAN KADAR EMAS DALAM BIJIH DENGAN METODE *FIRE ASSAY*

**SRIKANTI**



**Sekolah Vokasi**  
College of Vocational Studies



**PROGRAM STUDI ANALISIS KIMIA  
SEKOLAH VOKASI  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2020**

© 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



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

Dengan ini saya menyatakan laporan akhir berjudul Estimasi Ketidakpastian Pengukuran Kadar Emas dalam Biji dengan Metode *Fire Assay* adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang telah diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir laporan ini.

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

Bogor, Juli 2020



**Sekolah Vokasi**  
College of Vocational Studies

Srikanti  
NIM J3L117115

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

## RINGKASAN

SRIKANTI. Estimasi Ketidakpastian Pengukuran Kadar Emas dalam Bijih dengan Metode *Fire Assay*. *Uncertainty Estimation of Gold Content in Ore by Fire Assay Method*. Dibimbing oleh IRMANIDA BATUBARA dan AHMAD BAIQUNI.

Secara luas telah dipahami bahwa konsep ketidakpastian (*uncertainty*) merupakan bagian penting dari hasil pengukuran analisis kuantitatif. Ketidakpastian merupakan aspek dari keandalan pengukuran karena dapat memfasilitasi perbandingan hasil analisis dan juga salah satu persyaratan standar ISO/IEC 17025:2017. Untuk dapat memenuhi persyaratan ISO/IEC 17025:2017 perlu ditentukan estimasi ketidakpastian pengukuran kadar emas dengan metode *Fire Assay*. *Fire Assay* menggunakan gravimetri pada proses peleburan (*smelting*) dalam menentukan kandungan logam mulia seperti emas dan perak. Karya ilmiah ini bertujuan mengestimasi ketidakpastian dan mengidentifikasi sumber ketidakpastian terbesar pada penentuan kadar emas dalam bijih dengan metode *Fire Assay* untuk memenuhi persyaratan ISO/IEC 17025:2017.

Metode yang digunakan mengacu pada standar ASTM E400 (1993). Tahapan dalam percobaan ini yaitu preparasi, pengukuran kadar emas dan perhitungan data. Preparasi dilakukan dengan menghaluskan sampel bijih dan persiapan peralatan. Kemudian, pada pengukuran kadar emas, sampel ditimbang dan dicampur dengan *flux* untuk dilebur. Hasilnya akan dicetak dengan cetakan besi untuk memisahkan terak dari *Pb button*. *Pb button* yang sudah terpisah, akan masuk ke proses *cupellation* yang akan menghasilkan *Bullion*. *Bullion* ditimbang dan dilarutkan dengan asam nitrat sehingga emas murni akan diperoleh. Emas murni akan dihitung kadarnya kemudian dilakukan serangkaian perhitungan data.

Sebelum menghitung estimasi ketidakpastian dilakukan terlebih dahulu pengujian mutu dalam hal presisi dan akurasi. Presisi pada percobaan menghasilkan %SBR < 2/3 KV *Horwitz* (3,78% < 8,50%). %SBR dibawah 2/3 KV *Horwitz*, menunjukkan presisi memenuhi syarat keberterimaan Eurachem (2014). Akurasi pada standar *Certified Reference Material* (CRM) dinyatakan sebagai persen perolehan kembali sebesar 90-107%, hal ini menunjukkan akurasi memenuhi syarat keberterimaan AOAC (2016). Nilai estimasi ketidakpastian pengukuran kadar emas dalam bijih dengan metode *Fire Assay* sebesar  $4,50 \pm 0,92$  ppm pada tingkat kepercayaan 95% yang diperluas dengan faktor distribusi ( $k = 2$ ). Faktor homogenitas menjadi kontributor terbesar terhadap nilai ketidakpastian yang diperoleh.

Kata Kunci: Emas, estimasi ketidakpastian, *Fire Assay*, ISO/IEC 17025:2017

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 atau memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



©Hak Cipta milik IPB, Tahun 2020  
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 yang wajar IPB*



Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

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



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

Bogor Agricultural University



# **ESTIMASI KETIDAKPASTIAN PENGUKURAN KADAR EMAS DALAM BIJIH DENGAN METODE *FIRE ASSAY***

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

**SRIKANTI**



**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  
2020**

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Bogor Agricultural University



© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University



**Sekolah Vokasi**  
College of Vocational Studies

Penguji pada ujian laporan akhir : Armi Wulanawati, S.Si., 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 Akhir : Estimasi Ketidakpastian Pengukuran Kadar Emas dalam Biji dengan Metode *Fire Assay*

Nama : Srikanti  
NIM : J3L117115

Disetujui oleh

Pembimbing : Prof. Dr. Irmanida Batubara, S.Si., M.Si.



**Sekolah Vokasi**  
College of Vocational Studies

Diketahui Oleh

Ketua Program Studi : Armi Wulanawati, S.Si., M.Si.  
NIP. 196907252000032001

Dekan Sekolah Vokasi: Dr. Ir. Arief Darjanto, Dip.Ag.Ec., M.Ec.  
NIP. 196106181986091001



Tanggal Ujian : 13 Juli 2020

Tanggal Lulus : 14 Agustus 2020

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.