



ANALISIS TIMBAL PADA SIMPLISIA DAUN TORBANGUN DENGAN METODE DESTRUKSI BASAH TEROPTIMASI SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM

MUHAMMAD NAUFAL ASYAFA



**PROGRAM STUDI ANALISIS KIMIA
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

PERNYATAAN MENGENAI PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Proyek Akhir dengan judul “Analisis Timbal pada Simplisia Daun Torbangun dengan Metode Destruksi Basah Teroptimasi secara Spektrofotometri Serapan Atom” 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 Proyek Akhir ini.

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

Bogor, Agustus 2026

Muhammad Naufal Asyafa
J0412221072

ABSTRAK

MUHAMMAD NAUFAL ASYAFA. Analisis Timbal pada Simplisia Daun Torbangun dengan Metode Destruksi Basah Teroptimasi secara Spektrofotometri Serapan Atom. Dibimbing oleh WINA YULIANTI

Penentuan kadar timbal (Pb) dalam simplisia memerlukan preparasi sampel yang tepat untuk menguraikan matriks organik. Penelitian ini mengoptimasi metode destruksi basah pada penentuan Pb dalam simplisia daun torbangun (*Coleus amboinicus L.*) secara Spektrofotometri Serapan Atom. Optimasi dilakukan melalui variasi jenis dan volume pereaksi serta waktu pemanasan. Efektivitas metode dinilai berdasarkan *recovery*, kemudian diverifikasi melalui parameter akurasi, presisi, batas deteksi, dan batas kuantitasi. Kondisi destruksi optimum diperoleh menggunakan campuran HNO₃:HCl dengan volume 10 mL dan waktu pemanasan 30 menit dengan *recovery* sebesar 98,37% ± 3,06%. Uji ANOVA menunjukkan jenis pereaksi ($p = 0,014$) dan volume pereaksi ($p = 0,040$) berpengaruh signifikan terhadap *recovery* Pb, sedangkan waktu pemanasan ($p = 0,817$) tidak berpengaruh signifikan. Metode ini memiliki batas deteksi sebesar 0,646 mg/L dan batas kuantitasi sebesar 1,95 mg/L. Kadar Pb tertinggi sebesar 7,20 mg/L yang berada di bawah batas maksimum cemaran Pb dalam simplisia berdasarkan regulasi BPOM.

Kata kunci: destruksi, optimasi, simplisia, spektrofotometri serapan atom, timbal

ABSTRACT

MUHAMMAD NAUFAL ASYAFA. Lead Analysis in Torbangun Leaf Simplisia Using Optimized Wet Destruction Method by Atomic Absorption Spectrophotometry. Supervised by WINA YULIANTI

Determination of lead (Pb) levels in medicinal plants requires proper sample preparation to decompose the organic matrix. This study optimized the wet digestion method for determining Pb in torbangun leaf medicinal plants (*Coleus amboinicus L.*) using Atomic Absorption Spectrophotometry. Optimization was carried out by varying the type and volume of reagents and heating time. The effectiveness of the method was assessed based on recovery, then verified through parameters of accuracy, precision, limit of detection, and limit of quantitation. The optimum digestion conditions were obtained using a mixture of HNO₃:HCl with a volume of 10 mL and a heating time of 30 minutes with a recovery of 98,37% ± 3,06%. ANOVA test showed that the type of reagent ($p = 0,014$) and volume of reagent ($p = 0,040$) significantly affected Pb recovery, while heating time ($p = 0,817$) did not significantly affect Pb recovery. This method has a detection limit of 0,646 mg/L and a limit of quantitation of 1,95 mg/L. The highest Pb level was 7,20 mg/L, which is below the maximum limit for Pb contamination in simplex based on BPOM regulations.

Keywords: atomic absorption spectrophotometry, digestion, lead, optimization, simplex



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

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
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.

ANALISIS TIMBAL PADA SIMPLISIA DAUN TORBANGUN DENGAN METODE DESTRUKSI BASAH TEROPTIMASI SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM

MUHAMMAD NAUFAL ASYAFA

Laporan Proyek Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Analisis Kimia

**PROGRAM STUDI ANALISIS KIMIA
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Penguji pada ujian Laporan Proyek Akhir:

1. Nindya Tri Muliawati, S.Si, M.Sc



IPB University
— Bogor Indonesia —

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

Perpustakaan IPB University

Judul Laporan : Analisis Timbal pada Simplisia Daun Torbangun dengan Metode
Proyek Akhir Destruksi Basah Teroptimasi secara Spektrofotometri Serapan
Atom

Nama : Muhammad Naufal Asyafa

NIM : J0412221072

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Wina Yulianti, S.Si, M.Si



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Farida Laila S.Si., M.Si.
NIP. 197611032014092002

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP. 196607171992031003




Tanggal Ujian: 31 Juli 2026

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir yang berjudul “Analisis Timbal pada Simplisia Daun Torbangun dengan Metode Destruksi Basah Teroptimasi secara Spektrofotometri Serapan Atom”. Laporan Proyek Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Analisis Kimia.

Selama proses penyusunan Laporan Proyek Akhir ini, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, dukungan, serta motivasi dari berbagai pihak. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Septa Sabila Rosyad dan Ibu Florida Lestari selaku kedua orang tua penulis atas doa, kasih sayang, serta dukungan yang tiada henti. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada seseorang dengan inisial W yang tidak bisa disebutkan namanya disini karena telah memberikan dukungan pada penelitian saya dari awal hingga akhir. Penulis juga tidak lupa kepada Bapak/Ibu dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan arahan, bimbingan, serta masukan yang sangat berarti sejak pelaksanaan penelitian hingga penyusunan Laporan Proyek Akhir ini. Terima kasih kepada seluruh dosen Program Studi Sarjana Terapan Analisis Kimia, staf laboratorium, serta tenaga kependidikan yang telah memberikan ilmu, bantuan, dan fasilitas selama proses perkuliahan maupun penelitian. Terima kasih kepada teman-teman seperjuangan dan seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas dukungan, semangat, serta bantuan yang diberikan selama penyusunan Laporan Proyek Akhir ini.

Semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta berkontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2026

Muhammad Naufal Asyafa

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	3
1.6 Hipotesis	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Simplisia Rajangan Daun Torbangun	4
2.2 Timbal (Pb)	5
2.3 Metode Destruksi Basah	5
2.4 Spektrofotometer Serapan Atom	6
2.5 Verifikasi Metode Analisis	8
III METODE	10
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	10
3.2 Alat dan Bahan	10
3.3 Prosedur Penelitian	10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Karakteristik dan Preparasi Simplisia Rajangan	15
4.2 Destruksi Basah Simplisia Rajangan	16
4.3 Efektivitas Destruksi Basah terhadap Perolehan Kembali	17
4.4 Kurva Standar Pb	19
4.5 Kadar Pb dalam Simplisia	20
4.6 Verifikasi Metode Analisis	22
V SIMPULAN DAN SARAN	23
5.1 Simpulan	23
5.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	26



DAFTAR TABEL

2.1	Reaksi matriks organik dengan HNO_3	6
2.2	Kondisi optimum spektroskopi serapan atom	8
3.1	Variasi kondisi destruksi basah	13
4.1	Hasil pengujian persen perolehan kembali	17
4.2	Hasil pengujian statistik	19
4.3	Kadar Pb dalam simplisia daun torbangun	21
4.4	Hasil parameter presisi	22

DAFTAR GAMBAR

2.1	Simplisia (A) Bentuk utuh (B) Bentuk rajangan	4
2.2	Skema spektroskopi serapan atom	7
3.1	Bagan alir penelitian	11
4.1	Simplisia rajangan (A) Sebelum preparasi (B) Setelah preparasi	15
4.2	Kondisi Destruksi (A) Tahap awal (B) Tahap akhir	16
4.3	Kurva standar Pb	20

DAFTAR LAMPIRAN

1	Pembuatan pelarut HNO_3 0,5000 M	27
2	Pembuatan larutan deret standar	28
3	Pengukuran menggunakan SSA tiga replikasi	29
4	Persen perolehan kembali ion Pb	32
5	Hasil pengujian menggunakan SPSS	33
6	Perhitungan kadar total Pb	34
7	Perhitungan nilai RSD	35
8	Perhitungan LOD dan LOQ	36
9	Dokumentasi pengujian	38