

**ANALISIS KADAR LOGAM BERAT Pb DAN Hg PADA SAMPEL
RIMPANG JAHE MERAH (*Zingiber Officinale Var Rubrum*) DENGAN
PERLAKUAN PENYIRAMAN AIR PDAM DAN AIR SUMUR**

SKRIPSI



Oleh

NOOR HANIFAH

194010014

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS SAINS DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**

2023

**ANALISIS KADAR LOGAM BERAT Pb DAN Hg PADA SAMPEL
RIMPANG JAHE MERAH (*Zingiber Officinale Var Rubrum*) DENGAN
PERLAKUAN PENYIRAMAN AIR PDAM DAN AIR SUMUR**

SKRIPSI



Oleh
NOOR HANIFAH
194010014

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS SAINS DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi oleh : Noor Hanifah
194010014

Judul Skripsi : Analisis Kadar Logam Berat Pb dan Hg Pada Sampel Rimpang Jahe Merah (*Zingiber Officinale Var Rubrum*) dengan Perlakuan Penyiraman Air PDAM dan Air Sumur

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji:

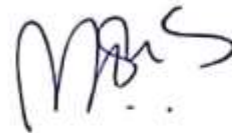
Surabaya, 26 Juni 2023

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota



Intan Ayu Kusuma Pramushinta, M.Si
NIDN 0731058803



apt. Amanda Safithri Sinulingga, M.Si
NPP 2207941

Mengetahui,
Ketua Program Studi Farmasi



apt. Asri Wido Mukti, M.Farm.Klin
NIDN 0725098904

HALAMAN PENGESAHAN

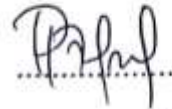
Skripsi oleh Noor Hanifah dengan judul Analisis Kadar Logam Berat Pb dan Hg Pada Sampel Rimpang Jahe Merah (*Zingiber Officinale Var Rubrum*) dengan Perlakuan Penyiraman Air PDAM dan Air Sumur.

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada tanggal 26 Juni 2023

Tim Penguji:

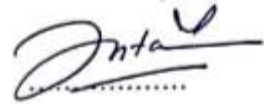
1. apt. Prisma Trida Hardani, M.Farm

Ketua



2. Intan Ayu Kusuma Pramushinta, M.Si

Anggota



3. apt. Amanda Safithri Sinulingga, M.Si

Anggota



Mengesahkan,
Dekan Fakultas Sains dan Kesehatan



Dr. Setiawandari, S.ST., M.Kes
NIDN 0727027508

Mengetahui,
Ketua Program Studi Farmasi



apt. Asti Wilo Mukti, M.Farm.Klin
NIDN 0725098904

**BERITA ACARA
UJIAN SKRIPSI**

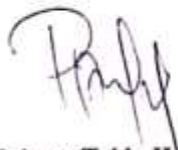
Hari, Tanggal : Senin, 26 Juni 2023
Jam : 09.00 – 10.30
Tempat : Ruang I.Far.2.03

Tim penguji telah menyelenggarakan penilaian ujian untuk:

Nama : Noor Hanifah
Semester : 8
Judul : Analisis Kadar Logam Berat Pb dan Hg Pada Sampel Rimpang Jahe Merah (*Zingiber Officinale Var Rubrum*) dengan Perlakuan Penyiraman Air PDAM dan Air Sumur

Tim Penguji

Penguji 1



apt. Prisma Trida Hardani, M.Farm
NIDN 0706069105

Penguji 2



Intan Ayu Kusuma Pramushinta, M.Si
NIDN 0731058803

Penguji 3



apt. Amanda Safithri Sinulingga, M.Si
NPP 2207941

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT berkat rahmat, hidayah, dan karunia-Nya kepada kita semua sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“ANALISIS KADAR LOGAM BERAT Pb DAN Hg PADA SAMPEL RIMPANG JAHE MERAH (*Zingiber Officinale Var Rubrum*) DENGAN PERLAKUAN PENYIRAMAN AIR PDAM DAN AIR SUMUR”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi pada Program Studi Farmasi Fakultas Sains dan Kesehatan Universitas PGRI Adi Buana Surabaya. Saya menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Hartono, M.Si, selaku Rektor Universitas PGRI Adi Buana Surabaya yang telah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan Program Studi Farmasi di Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
2. Ibu Dr. Setiawandari, S.ST., M.Kes, selaku Dekan Fakultas Sains dan Kesehatan Universitas PGRI Adi Buana Surabaya yang telah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan Program Studi Farmasi di Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
3. Ibu apt. Asri Wido Mukti, M.Farm.Klin, selaku Kaprodi S1 Farmasi Universitas PGRI Adi Buana Surabaya atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan kepada saya untuk mengikuti dan menyelesaikan Program Studi Farmasi di Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
4. Ibu apt. Asti Rahayu, M.Farm, selaku Kepala Laboratorium Prodi Farmasi, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan kepada saya untuk mengikuti dan menyelesaikan Program Studi Farmasi di Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
5. Ibu Intan Ayu Kusuma Pramushinta, M.Si dan Ibu apt. Amanda Safithri Sinulingga, M.Si, selaku pembimbing utama dan pembimbing anggota atas bimbingan yang telah diberikan untuk menyelesaikan Program Studi Farmasi di Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

6. Ibu apt. Prisma Trida Hardani, M.Farm, selaku dosen penguji proposal skripsi atas saran dan masukannya untuk menyelesaikan Program Studi Farmasi di Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
7. Segenap Dosen Program Studi Farmasi Universitas PGRI Adi Buana Surabaya atas dukungan yang diberikan kepada saya untuk mengikuti dan menyelesaikan Program Studi Farmasi di Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
8. Terimakasih kepada orang tua saya, atas do'a, bimbingan ceramah yang selalu saya dengar, selalu ada disaat anaknya menangis, serta kasih sayang yang selalu tercurah selama ini.
9. Teman-teman Program Studi Farmasi angkatan 2019 yang selalu memberikan motivasi, dukungan, dan semangat dalam penyusunan skripsi dan semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah membantu baik langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Terimakasih untuk diriku sendiri yang sudah mau berjuang untuk masa depan yang cerah.

Saya menyadari skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Saya mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga akhirnya laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan dan penerapan dilapangan serta bisa dikembangkan lagi.

Penulis

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Noor Hanifah

NIM : 194010014

Adalah mahasiswa Program Studi Farmasi, Fakultas Sains dan Kesehatan, Universitas PGRI Adi Buana menyatakan dengan sesungguhnya bahan Skripsi yang saya tulis dengan judul :

"Analisis Kadar Logam Berat Pb dan Hg Pada Sampel Rimpang Jahe Merah (*Zingiber Officinale Var Rubrum*) dengan Perlakuan Penyiraman Air PDAM dan Air Sumur".

Adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari diketahui bahwa isi Naskah Skripsi ini merupakan hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 26 Juni 2023

Yang membuat pernyataan,



Noor Hanifah
NIM 194010014

RINGKASAN

ANALISIS KADAR LOGAM BERAT Pb DAN Hg PADA SAMPEL RIMPANG JAHE MERAH (*Zingiber Officinale Var Rubrum*) DENGAN PERLAKUAN PENYIRAMAN AIR PDAM DAN AIR SUMUR

Noor Hanifah

Rimpang jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum*) banyak dipilih karena memberikan efek rasa pahit dan pedas yang lebih tinggi dari jahe lainnya. Rimpang jahe merah juga digunakan secara turun temurun untuk pengobatan tradisional, salah satunya sebagai obat flu karena banyak mengandung minyak atsiri dan *essensial oil* yang lebih tinggi dari jahe lainnya. Potensi cemaran logam berat pada tanaman rimpang jahe merah melalui substrat tanaman yaitu dari tanah, air, pestisida, pupuk, dan udara. Keberadaan logam berat dalam rimpang jahe tidak dapat dihindari seperti, logam berat timbal (Pb) dan merkuri (Hg) yang sering kali mencemari tanah dan air yang akan terakumulasi ke rimpang jahe.

Tanaman jahe banyak ditanam dipekarangan rumah dengan adanya penyiraman menggunakan air PDAM atau air sumur, sehingga pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar cemaran kadar timbal (Pb) dan merkuri (Hg) pada sampel rimpang jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum*) dan sampel tanah, serta mengetahui pengaruh perbedaan perlakuan air PDAM dan air sumur terhadap kadar timbal (Pb) dan merkuri (Hg) pada sampel jahe merah dan tanah menggunakan analisis secara statistik uji data *Independent Samples T-Test*. Penelitian ini diawali dengan penanaman sampel rimpang jahe merah ditanam di kecamatan Mulyorejo, Surabaya Timur, dengan perbedaan perlakuan penyiraman tanaman menggunakan air PDAM dan air sumur sebanyak 120 mL/hari, dalam waktu 2 minggu.

Pada penelitian ini menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis dengan hasil panjang gelombang maksimum, pada logam berat timbal (Pb) 473.0 nm dan merkuri (Hg) 501.0 nm. Berdasarkan hasil penelitian ini, terdapat cemaran kadar logam berat timbal (Pb) dalam sampel jahe merah diperoleh 7.9095 ppm pada penyiraman air sumur dan 4.4293 ppm pada penyiraman air PDAM. Kadar logam berat merkuri (Hg) dalam sampel jahe merah didapat hasil 2.3180 ppm pada penyiraman air sumur dan 1.8884 ppm pada penyiraman air PDAM. Disimpulkan, bahwa hasil kadar logam berat dalam sampel jahe merah diperoleh cemaran kadar timbal (Pb) dari kedua perlakuan penyiraman tidak melebihi batas ambang yang diatur dalam BPOM yaitu timbal (Pb) ≤ 10 ppm, tetapi pada kadar merkuri (Hg) dari kedua perlakuan penyiraman tersebut melebihi batas ambang BPOM yaitu merkuri (Hg) $\leq 0,5$ ppm.

Hasil yang didapat dari analisis data secara statistik untuk logam berat timbal (Pb) pada sampel jahe merah dengan perlakuan penyiraman air sumur dibandingkan dengan penyiraman air PDAM dimana nilai $p > 0,05$ menunjukkan nilai tidak signifikan. Hasil dari analisis statistik logam berat merkuri (Hg) pada sampel jahe merah dengan perlakuan penyiraman air sumur dibandingkan dengan penyiraman air PDAM tersebut $p < 0,05$ menunjukkan nilai signifikan, yang berarti

bahwa adanya pengaruh perbedaan perlakuan penyiraman air PDAM dan air sumur.

Hasil dari analisa uji statistik pada sampel tanah, dari nilai kadar logam berat timbal (Pb) setelah penyiraman air sumur diperoleh 24.8135 ppm, nilai tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan hasil kadar penyiraman air PDAM. Dari hasil perlakuan sesudah penyiraman air sumur dengan penyiraman air PDAM tersebut dibandingkan sehingga didapat nilai $p < 0,05$ menunjukkan nilai signifikan. Kandungan logam berat merkuri (Hg) pada sampel tanah diperoleh kadar logam berat merkuri (Hg) sekitar 3.0 ppm setelah dilakukan perlakuan penyiraman air sumur maupun air PDAM. Dari hasil perbandingan perlakuan penyiraman didapat nilai $p > 0,05$ menunjukkan nilai tidak signifikan.

DAFTAR ISI

Daftar Isi	Halaman
SAMPUL JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
SURAT PERNYATAAN	vii
RINGKASAN	viii
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Logam Berat.....	6
2.1.1 Timbal (Pb).....	6
2.1.2 Merkuri (Hg).....	7
2.2 <i>Dithizone</i>	8
2.3 Tanaman Rimpang Jahe (<i>Zingiber Officinale Rosc.</i>)	9
2.3.1 Rimpang Jahe Merah (<i>Zingiber Officinale Var. Rubrum</i>).	9
2.4 Destruksi Kering	10
2.5 Spektrofotometri UV-Vis	11
2.6 Kerangka Konseptual	13
2.7 Hipotesis	15

BAB 3 METODE PENELITIAN	16
3.1 Jenis Penelitian.....	16
3.2 Definisi Operasional dan Variabel	16
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian	17
3.4 Bahan dan Alat Penelitian.....	17
3.4.1 Bahan Penelitian:.....	17
3.4.2 Alat-Alat Penelitian	17
3.5 Rancangan Penelitian	18
3.6 Prosedur Penelitian.....	19
3.6.1 Pembuatan Larutan Induk dan Larutan Standar.....	19
3.6.2 Preparasi Sampel	20
3.6.3 Destruksi Kering Sampel.....	20
3.6.4 Penentuan Logam Berat Pada Sampel Uji Rimpang Jahe	20
3.7 Analisis Data	21
3.7.1 Uji Linieritas	21
3.7.2 Uji Statistika.....	22
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Panjang Gelombang Maksimum Logam Berat Pb dan Hg.....	23
4.2 Reaksi Pembentukan Kompleks <i>Dithizone</i>	25
4.3 Penentuan Linieritas Larutan Standar.....	26
4.4 Preparasi Sampel	28
4.5 Destruksi Kering	29
4.6 Penetapan Kadar Sampel	30
4.6.1 Penetapan Kadar Sampel Jahe Merah	31
4.6.2 Analisa Data Kadar Sampel Tanah	32
BAB 5 PENUTUP	35
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Logam Berat Timbal (Pb)	6
Gambar 2.2 Logam Berat Merkuri (Hg)	7
Gambar 2.3 Struktur molekul <i>dithizone</i>	8
Gambar 2.4 Tanaman dan Rimpang Jahe Merah	9
Gambar 2.5 Skema Spektrofotometer UV-Vis.....	12
Gambar 2.6 Kerangka Konseptual.....	14
Gambar 3.1 Diagram Alur.....	18
Gambar 4. 1 Panjang Gelombang Maksimum Logam Berat timbal (Pb)	24
Gambar 4. 2 Panjang Gelombang Maksimum Logam Berat Merkuri (Hg)	25
Gambar 4. 3 Pembentukan Kompleks Pb-dithizonat.....	26
Gambar 4. 4 Kurva Kalibrasi Logam Berat Timbal (Pb).....	27
Gambar 4. 5 Kurva Kalibrasi Logam Berat Merkuri (Hg).....	27
Gambar 4. 6 Preparasi Sampel Tanah dan Sampel Jahe	28
Gambar 4. 7 Hasil Destruksi Kering Sampel Tanah dan Sampel Jahe Merah.....	29

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Hasil pengukuran panjang gelombang maksimum	23
Tabel 4. 2 Hasil analisa uji statistika pada sampel jahe merah	31
Tabel 4. 3 Hasil Analisa uji statistika pada sampel tanah	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Berita acara bimbingan skripsi.....	40
Lampiran 2. Format revisi skripsi.....	42
Lampiran 3. Larutan panjang gelombang dan larutan standar logam berat timbal (Pb) dan merkuri (Hg).....	43
Lampiran 4. Hasil analisa larutan standar logam berat timbal (Pb).....	44
Lampiran 5. Hasil analisa larutan standar logam berat merkuri (Hg)	45
Lampiran 6. Preparasi sampel jahe dan tanah.....	46
Lampiran 7. Larutan Sampel jahe merah dan tanah.....	47
Lampiran 8. Perhitungan larutan induk, larutan baku dan larutan standar.....	48
Lampiran 9. Perhitungan kadar logam berat timbal (Pb)	51
Lampiran 10. Perhitungan kadar logam berat merkuri (Hg).....	57
Lampiran 11. Hasil Analisa Uji Statistika Metode <i>Independent Samples T-Test</i> Logam Berat Merkuri Hg.....	63
Lampiran 12. Hasil Analisa Uji Statistika Metode <i>Independent Samples T-Test</i> Logam Berat Timbal (Pb).....	66
Lampiran 13. Sertifikat <i>Dithizone</i>	69

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

Pb = Timbal

Hg = Merkuri

AA = *Atomic Absorbtion Spectroscopy*