



PENGARUH VARIASI PERLAKUAN PENGAWETAN LIMBAH CAIR CAT TERHADAP STABILITAS KADMIUM DENGAN SPEKTROFOTOMETER SERAPAN ATOM

SITI HALIZAH NADIN



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



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



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN PROYEK TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa proyek tugas akhir sebagai bentuk menyelesaikan Tugas Akhir (TA) dengan judul "Pengaruh Variasi Perlakuan Pengawetan Limbah Cair Cat Terhadap Stabilitas Kadmium Dengan Spektrofotometer 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.

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

Bogor, Agustus 2026

Siti Halizah Nadin
J0412221023



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



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



ABSTRAK

SITI HALIZAH NADIN. Pengaruh Variasi Perlakuan Pengawetan Limbah Cair Cat Terhadap Stabilitas Kadmium Dengan Spektrofotometer Serapan Atom. Dibimbing oleh ETI ROHAETI dan ROSADI.

Limbah cair cat berbasis air berpotensi mengandung kadmium (Cd), sehingga diperlukan pengawetan yang tepat untuk mempertahankan stabilitas Cd selama penyimpanan. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh variasi pengawetan terhadap stabilitas Cd dalam limbah cair cat berbasis air selama 28 hari. Perlakuan meliputi pengasaman menggunakan HNO_3 pada pH 1,0; 2,0; 3,0; dan 4,0 penyimpanan pada suhu 4 °C, serta tanpa pengawetan sebagai kontrol. Kadar Cd dianalisis menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) dan dievaluasi melalui analisis statistik, uji stabilitas, serta validasi metode. Hasil menunjukkan bahwa pengawetan dan waktu penyimpanan berpengaruh nyata terhadap stabilitas Cd ($p < 0,05$). Pengasaman pada pH 1 dan 2 memberikan hasil terbaik dengan kehilangan kadar masing-masing 6,10% dan 9,70% setelah 28 hari. Metode analisis memenuhi kriteria validasi, sehingga pengasaman menggunakan HNO_3 hingga pH 1–2 direkomendasikan untuk mempertahankan stabilitas Cd selama penyimpanan hingga 28 hari.

Kata kunci: kadmium, limbah cair cat, pengawetan sampel, spektrofotometer serapan atom, stabilitas

ABSTRACT

SITI HALIZAH NADIN. The Effect of Variations in Preservation Treatment of Liquid Paint Waste on Cadmium Stability Using Atomic Absorption Spectrophotometer. Supervised by ETI ROHAETI and ROSADI.

Water-based paint wastewater potentially contains cadmium (Cd); therefore, appropriate preservation is required to maintain Cd stability during storage. This study aimed to evaluate the effect of various preservation methods on Cd stability in water-based paint wastewater over a 28-day period. Treatments included acidification with HNO_3 to pH levels of 1,0; 2,0; 3,0; and 4,0 storage at 4 °C, and a control group without preservation. Cd concentrations were analyzed using Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) and evaluated through statistical analysis, stability testing, and method validation. The results indicated that preservation methods and storage duration significantly affected Cd stability ($p < 0.05$). Acidification to pH 1 and 2 yielded the best results, with concentration losses of 6.10% and 9.70%, respectively, after 28 days. The analytical method met validation criteria; thus, acidification with HNO_3 to pH 1–2 is recommended to maintain Cd stability during storage for up to 28 days.

Keywords: atomic absorption spectrophotometry, cadmium, paint wastewater, preservation, stability



@Hak cipta milik IPB University

IPB 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 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.

PENGARUH VARIASI PERLAKUAN PENGAWETAN LIMBAH CAIR CAT TERHADAP STABILITAS KADMIUM DENGAN SPEKROFOTOMETER SERAPAN ATOM

SITI HALIZAH NADIN

Proyek Tugas 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

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.



**Judul Proyek
Tugas Akhir**

: Pengaruh Variasi Perlakuan Pengawetan Limbah Cair Cat
terhadap Stabilitas Kadmium dengan Spektrofotometer
Serapan Atom

**Nama
NIM**

: Siti Halizah Nadin
: J0412221023

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof.Dr.Dra. Eti Rohaeti. M.Si
NIP. 196008071987032000

Pembimbing 2:

H.Rosadi M.Sc

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: 23 Juli 2026

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



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

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanaahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga laporan proyek tugas akhir ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2025 sampai bulan Mei 2026 ini ialah sebagai Proyek Tugas Akhir, dengan judul “Pengaruh Variasi Perlakuan Pengawetan Limbah Cair Cat Terhadap Stabilitas Kadmium Dengan Spektrofotometer Serapan Atom”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing Prof. Dr. Dra. Eti Rohaeti M.Si dan Rosadi., M.Sc. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Penghargaan penulis sampaikan kepada PT. National Andalan Services, beserta staf laboratorium Ibu Rini Adriani yang telah banyak membantu penulis selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah penulis yang bernama Dedi Setiadi, S.IP., ibu penulis yang bernama Nurlaela S.E., seluruh keluarga, serta teman-teman yang selalu berada di sisi penulis dan selalu memberikan semangat dan dukungannya.

Semoga karya ilmiah yang akan dihasilkan dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2026

Siti Halizah Nadin



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



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



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 Logam Kadmium (Cd)	4
2.2 Pengawetan Sampel	4
2.3 Spektrofotometer Serapan Atom	5
2.4 Uji Statistik Data	6
2.5 Limbah Industri Cat	9
2.6 Validasi Metode	10
III METODE	13
3.1 Waktu dan Tempat	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.3 Prosedur Kerja	13
3.4 Analisis Data	19
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Uji Homogenitas Data Antar Kelompok Perlakuan	20
4.2 Pengaruh Variasi Pengawetan dan Waktu	21
4.3 Uji Stabilitas	25
4.4 Uji Validasi	29
V SIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Simpulan	34
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	40
RIWAYAT HIDUP	40



DAFTAR TABEL

1	Kondisi Instrument SSA	15
2	Perlakuan Pengawetan Sampel	15
3	Hasil homogenitas data antar kelompok perlakuan	20
4	Hasil normalitas	21
5	Hasil homogenitas semua varians	22
6	Hasil ANOVA dua arah	23
7	Hasil post hoc faktor perlakuan	24
8	Hasil post hoc faktor hari	24
9	Hasil uji stabilitas	27
10	Hasil uji akurasi	30
11	Hasil uji presisi	32
12	Batas deteksi dan batas kuantifikasi	33

DAFTAR GAMBAR

1	Mekanisme pengawetan kadmium dengan HNO_3 (Hajjar <i>et al.</i> 2025)	5
2	Skema umum komponen pada instrumen SSA (Haswell 1991)	6
3	Limbah cair cat <i>water based</i> (Dokumentasi pribadi)	9
4	Skema alur penelitian	14
5	Persamaan reaksi logam dengan HNO_3 (Wulandari dan Sukei 2013)	20
6	<i>Control chart</i> stabilitas konsentrasi Cd pada variasi pengawetan	26
7	Kehilangan konsentrasi kadmium (%) selama 28 hari	28
8	Kurva kalibrasi logam kadmium	29

DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil ANOVA dua arah	41
2	Hasil posthoc LSD factor perlakuan	42
3	Hasil posthoc LSD faktor hari	43
4	Hasil stabilitas <i>control chart</i>	44
5	Hasil stabilitas % kehilangan konsentrasi	46
6	Hasil penentuan linearitas	47
7	Hasil akurasi variasi pengawetan A1	48
8	Hasil akurasi variasi pengawetan A2	49
9	Hasil akurasi variasi pengawetan A3	50
10	Hasil presisi variasi pengawetan A4	51
11	Hasil akurasi variasi pengawetan A5	52
12	Hasil akurasi variasi pengawetan A6	53
13	Hasil presisi variasi pengawetan A1	55
14	Hasil presisi variasi pengawetan A2	56
15	Hasil presisi variasi pengawetan A3	57
16	Hasil presisi variasi pengawetan A4	58
17	Hasil presisi variasi pengawetan A5	59

18	Hasil presisi variasi pengawetan A6	60
19	Hasil batas deteksi dan kuantifikasi	62





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