

**ANALISIS LOGAM BERAT DI SEKITAR INDUSTRI PELAPISAN
LOGAM KALPOT PELANGI KABUPATEN PURBALINGGA
DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM**

SKRIPSI

Skripsi diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana
farmasi (S.Farm.)



**Diajukan oleh
Kalpika Widoati
1208010002**

**Fakultas Farmasi
Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Purwokerto
2016**

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS LOGAM BERAT DI SEKITAR INDUSTRI PELAPISAN
LOGAM KNALPOT PELANGI KABUPATEN PURBALINGGA
DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM**

Kalpika Widoati
1208010002

**Skripsi ini telah disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dipertahankan dalam
Sidang Skripsi**

Pembimbing I



Dr. Asmiyenti Djaliasrin Djalil, M. Si
NIP. 197405222000122001

Pembimbing II



Pri Iswati Utami, M. Si., Apt
NIK. 2160218

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS LOGAM BERAT DI SEKITAR INDUSTRI PELAPISAN LOGAM
KNALPOT PELANGI KABUPATEN PURBALINGGA
DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM**

**Kalpika Widodoati
1208010002**

**Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi
Pada hari Sabtu tanggal 30 Juli 2016**

SUSUNAN PANITIA



Ketua **Dr. Tjiptasurasa, S.Pd., Apt**
NIK. 2160371

Sekretaris **Dr. Nunuk Arles Nurulita, M.Si., Apt**
NIK. 2160217

Penguji I **Dr. Asmiventi Djaliasan Djaliil, M.S.**
NIP. 197405222000122001

Penguji II **Pri Irawati Utami, M. Si., Apt**
NIK. 2160218

Mengetahui

Dekan Fakultas Farmasi

Universitas Muhammadiyah Purwokerto



Dr. Agus Siswanto., M.Si., Apt
NIK. 2160309

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Kalpika Widoati
NIM : 1208010002
Program studi : Farmasi
Fakultas : Farmasi
Universitas : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil dari proses penelitian saya yang telah dilakukan sesuai prosedur penelitian yang benar dan dengan arahan dari dosen pembimbing dan bukan hasil penjiplakan dari hasil karya orang lain. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka dibagian akhir skripsi ini.

Demikian pernyataan ini, dan apabila kelak dikemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, 30 Juli 2016

Yang menyatakan,



Kalpika Widoati

ABSTRAK

Logam berat seperti krom (Cr), tembaga (Cu), dan nikel (Ni) adalah logam yang mempunyai massa jenis lebih besar dari 5 g/cm^3 , dengan nomor atom 22 sampai dengan 92. Logam berat dianggap berbahaya bagi kesehatan bila terakumulasi secara berlebihan di dalam tubuh.. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui apakah pada sampel air dan tanah di sekitar industri pelapisan logam knalpot Pelangi Purbalingga terdapat cemaran logam berat Cr, Cu, dan Ni yang melebihi ambang batas yang diperbolehkan sesuai dengan Peraturan Pemerintah RI No. 82 tahun 2001 dan Peraturan Pemerintah RI No 20 tahun 1990. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode non eksperimental. Sampel tanah dan air dianalisis dengan alat spektrofotometer serapan atom yang diawali dengan proses destruksi basah. Hasil penelitian menunjukkan pada sampel tanah dengan jarak 1, 3, dan 5 meter diperoleh kadar logam Cu masing-masing 0,70; 0,15; dan 0,15 ppm, logam Cr masing-masing 2,87; 0,04; dan 0,05 ppm dan logam Ni masing-masing 0,21; 0,16; dan 0,20 ppm. Pada sampel air dengan jarak 1, 3, dan 5 meter hanya terdapat pada logam Cu dengan kadar rata-rata 0,142; 0,151; dan 0,586 ppm. Rata-rata kadar tertinggi pada sampel tanah untuk logam Cu, Cr, dan Ni ada pada jarak 1 meter sedangkan untuk sampel air rata-rata tertinggi kadarnya pada jarak 5 meter. Kadar logam Cu dan Ni pada sampel tanah masih di bawah ambang batas yang ditentukan yaitu sedangkan pada logam Cr jarak 1 meter kadarnya di atas ambang batas yaitu sebesar 2,87 ppm. Sampel air didapatkan rata-rata kadar tertinggi pada jarak 5 meter sebesar 0,60 ppm nilai tersebut masih di bawah ambang batas yang di tetntukan oleh Pemerintah.

Kata kunci: Logam Berat (Cr, Cu dan Ni), air, tanah, spektrofotometri serapan atom, knalpot pelangi

ABSTRACT

Heavy metals chrome (Cr), copper (Cu), and nickel (Ni) are metals that have specific gravity more than 5 gr/cm^3 , with atomic number 22 to 92. Heavy metal is believed to be hazardous for human's health if it is accumulate excessively inside human's body. The aim of this research was to know the water and soil around electroplating industry of rainbow exhaust in Purbalingga were polluted by heavy metal Cr, Cu, and Ni that exceeded the threshold allowed by Government Regulation of Republic of Indonesia No. 82 of 2001 and Government Regulation of Republic Indonesia No. 20 of 1990. The method of the research was non-experimental method. The sample of water and soil was analyzed using Atomic Absorption Spectrophotometer tool initiated with wet destruction process. The result of the research indicates that in the sample of soil ranged 1, 3, and 5 meters, that assay of Cu was 0,70; 0,15; and 0,15 ppm respectively, that of Cr 2,87; 0,04; and 0,05 ppm respectively, and that of Ni was 0,21; 0,16; and 0,20 ppm respectively. In the sample of water ranged 1, 3, and 5 meters, the assay was found only in Cu at the average of 0,142; 0,151; and 0,586 ppm respectively. The average of the highest assay in the sample of soil for Cu, Cr, and Ni was in the range of 1 meter. Meanwhile, for the sample of water the average of the highest assay was in the range of 5 meters. The assay of Cu and Ni in the sample of soil was under the validated threshold. Meanwhile, that of Cr in the range of 1 meter was above the threshold at 2,87 ppm. For the sample of water, the average of the highest assay in the range of 5 meters was 0,60 ppm. The value was still under the threshold determined by Government.

Keyword: *heavy metal (Cr, Cu, and Ni), water, soil, Atomic Absorption Spectrophotometer, rainbow exhaust*

MOTTO

“Sesuatu yang belum dikerjakan, seringkali tampak mustahil. Kita baru yakin kalau kita telah berhasil melakukannya dengan baik”

(Evelyn Underhill)

“Ku olah kata, ku baca makna, ku ikat dalam alinea, ku bingkai dalam lima bab, jadilah mahakarya, gelar S.Farm kuterima, orang tua, keluarga, calon suami, calon mertua dan sahabat pun bahagia”

(Kalpika widoati)

“Kita tidak bisa merubah takdir, tapi kita selalu diberi kesempatan untuk merubah nasib”

(Topan Senja)

PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan ridhaNya serta telah mengabulkan segala do'a yang dipanjatkan sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi. Solawat serta salam saya limpahkan kepada **Nabi Muhammad SAW** yang semoga pada akhir zaman kita mendapatkan syafaatnya.

1. Terimakasih untuk **Ayahku tercinta Muhdir** dan **Momskyku Suwarni** tercinta atas segala dukungan, bimbingan dan kasih sayang serta do'a yang selalu dipanjatkan untukku sehingga saya mampu menyelesaikan skripsi ini.
2. Terimakasih untuk **si boy (adekku) Nafik Hambali** atas kasih sayang, dukungan, semangat dan pinjaman laptopnya untukku dalam pengerjaan skripsi ini tidak lupa kepada **kaka sepupuku ebel (Feby Ayu Istiqomah)** yang sudah membantu dan sudah mau di repotkan dalam pengerjaan skripsi ini
3. Terimakasih aku ucapkan kepada seseorang yang special **Topan Senja** yang telah memberikan kasih sayang, dukungan, semangat, bimbingan serta arahan kepada saya sehingga saya mampu menyelesaikan skripsi ini.
4. Terimakasih teruntuk sahabat-sahabat ku tercinta lahir batin, terkece dari usg, terhits se-joglosepur dan tercantik dunia akhirat (**Nyobes Nur, vera peri kecil, intan, emak iput, ahjuma adel, kicun, anin, isna, tyas encil, lila, puput**) atas segala keceriaan yang pernah kita ukir bersama, serta motivasi dan semangatnya, semoga kita sukses selalu serta **surya erlangga** yang telah mau membantu dalam pengambilan sampel pada skripsi ini.
5. Terimakasih untuk **Arifin Ardianto** yang telah mau delivery order dalam pemesanan bahan.
6. Terima kasih untuk **Mas Mamat (Laboran)** yang telah membantu dan mau direpotkan, ditanya-tanya dalam pengerjaan skripsi ini.
7. Terimakasih untuk **semua angkatan farmasi 2012** yang telah memberikan aku banyak arti dan pelajaran selama menimba ilmu di pendidikan farmasi ini, semoga kita semua sukses selalu.

PRAKATA

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Analisis Logam Berat di Sekitar Industri Pelapisan Logam Knalpot Pelangi Kabupaten Purbalingga dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom”. Skripsi ini disusun guna memenuhi persyaratan untuk mencapai derajat Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Asmiyenti Djaliasrin Djalil, M. Si dan Ibu Pri Iswati Utami, M. Si., Apt yang telah berkenan meluangkan waktu ditengah kesibukan beliau untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Ucapan terima kasih dan penghargaan juga penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Dr. H. Syamsuhadi Irsyad, S.H selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
2. Bapak Dr. Agus Siswanto, M.Si., Apt sebagai dekan dari Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
3. Semua dosen dan staf karyawan Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah memberikan ilmunya sebagai bekal bagi kehidupan.
4. Bapak Muhdir dan Ibu Suwarni selaku orang tua atas bimbingannya dengan penuh kesabaran serta kasih sayang yang begitu besar, juga dukungan yang disertai doa yang mengiringi setiap langkah perjalanan hidup saya.
5. Ibu Dr. Asmiyenti Djaliasrin Djalil, M. Si selaku pembimbing I yang telah memberikan waktunya, bimbingan, arahan, saran, dan petunjuk dalam penyusunan skripsi.
6. Ibu Pri Iswati Utami, M. Si., Apt selaku pembimbing II yang telah memberikan waktunya, bimbingan, arahan, saran, dan petunjuk dalam penyusunan skripsi.

7. Semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam karya tulis ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak kekurangan di dalamnya, untuk itu segala kritik dan saran sangat diharapkan demi kesempurnaan di masa mendatang. Semoga karya tulis ini bermanfaat bagi pembaca, perkembangan ilmu farmasi serta masyarakat.

Purwokerto,

2016



RIWAYAT HIDUP

- Nama : Kalpika Widoati
TTL : Cilacap, 03 Maret 1994
Orang Tua : Muhdir (Ayah) dan Suwarni (Ibu)
Alamat : Jl. Kalidonan No. 62 RT 04 RW 14 Kelurahan Donan Kecamatan
Cilacap Tengah Kabupaten Cilacap
- Pendidikan :
- TK : Budi Luhur, tahun 1998-2000
 - SD : SD N 6 Donan, tahun 2000-2006
 - SMP : SMP N 3 Cilacap, tahun 2006-2009
 - SMA : SMA Al-Irsyad Cilacap, tahun 2009-2012
 - PT : Universitas Muhammadiyah Purwokerto, tahun 2012-2016



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
MOTTO	vii
PERSEMBAHAN	viii
PRAKATA	ix
RIWAYAT HIDUP	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian.....	2
D. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Air	4
B. Tanah	5
C. Pencemaran	7
D. Logam berat.....	9
E. Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).....	12
BAB III METODE PENELITIAN	19
A. Jenis dan Rancangan Penelitian.....	19
B. Definisi Variabel Operasional	19

C.	Waktu dan Tempat Penelitian	20
D.	Alat dan Bahan	21
E.	Cara Penelitian.....	21
1.	Pengambilan Sampel Uji	21
2.	Preparasi Sampel Dengan Destruksi Basah.....	21
a.	Sampel air	21
b.	Smpel tanah	21
3.	Penyiapan Larutan Stok Cr, Cu dan Ni 10 ppm	22
4.	Pembuatan Seri Konsentrasi.....	22
5.	Validasi Metode	22
a.	Uji Linearitas	22
b.	Uji Presisi Alat	23
c.	Uji Akurasi Metode	23
d.	Batas Deteksi (LOD) dan Batas Kuantitasi (LOQ)	24
6.	Penetapan Kadar	24
F.	Analisis Data	25
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
A.	Pengambilan Sampel	26
B.	Preparasi Dengan Metode Destruksi Basah	26
C.	Validasi Metode.....	27
1.	Uji Linearitas	28
2.	Uji Presisi Alat	29
3.	Uji Akurasi Metode	31
4.	Batas Deteksi (LOD) dan Batas Kuantitasi (LOQ)	33
D.	Penetapan Kadar	34
E.	Analisis Data	37
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
A.	Kesimpulan	40
B.	Saran	40
	DAFTAR PUSTAKA	41
	LAMPIRAN.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil data uji presisi alat logam Cr.....	30
Tabel 2. Hasil data uji presisi alat logam Cu.....	30
Table 3. Hasil data uji presisi alat logam Ni.....	30
Tabel 4. Data hasil uji perolehan kembali (<i>recovery</i>) logam Cu pada sampel air.....	31
Tabel 5. Data hasil uji perolehan kembali (<i>recovery</i>) logam Cu pada sampel tanah.....	32
Tabel 6. Data hasil uji perolehan kembali (<i>recovery</i>) logam Cr pada sampel air.....	32
Tabel 7. Data hasil uji perolehan kembali (<i>recovery</i>) logam Cr pada sampel tanah.....	32
Tabel 8. Data hasil uji perolehan kembali (<i>recovery</i>) logam Ni pada sampel air.....	32
Tabel 9. Data hasil uji perolehan kembali (<i>recovery</i>) logam Ni pada sampel tanah.....	33
Tabel 10. Batas deteksi (LOD) dan Batas kuantitasi (LOQ) Logam Cr.....	33
Tabel 11. Batas deteksi (LOD) dan Batas kuantitasi (LOQ) Logam Cu.....	33
Tabel 12. Batas deteksi (LOD) dan Batas kuantitasi (LOQ) Logam Ni.....	34
Tabel 13. Hasil analisis kadar pada sampel air.....	35
Tabel 14. Hasil analisis kadar pada sampel tanah.....	35
Tabel 15. Kandungan logam Cr, Cu dan Ni pada air.....	37
Tabel 16. Kandungan logam Cr, Cu dan Ni pada tanah.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram skematik lampu katoda cekung	14
Gambar 2. Kurva hubungan konsentrasi dengan absorbansi Cr	28
Gambar 3. Kurva hubungan konsentrasi dengan absorbansi Cu	28
Gambar 4. Kurva hubungan konsentrasi dengan absorbansi Ni	29



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Sampel tanah dan air	45
Lampiran 2. Perhitungan validasi metode dan kadar Cr	46
Lampiran 3. Perhitungan validasi metode dan kadar Cu	52
Lampiran 4. Perhitungan validasi metode dan kadar Ni	60
Lampiran 5. Data hasil uji Anava satu arah dan uji lanjutan <i>Post Hoc</i> <i>Tuckey</i> logam Cu sampel air	67
Lampiran 6. Data hasil uji Anava satu arah dan uji lanjutan <i>Post Hoc</i> <i>Tuckey</i> logam Cu sampel tanah	70
Lampiran 7. Data hasil uji Anava satu arah dan uji lanjutan <i>Post Hoc</i> <i>Tuckey</i> logam Cr sampel tanah	73
Lampiran 8. Data hasil uji Anava satu arah dan uji lanjutan <i>Post Hoc</i> <i>Tuckey</i> logam Ni sampel tanah	76
Lampiran 9. Data absorbansi Cr.....	79