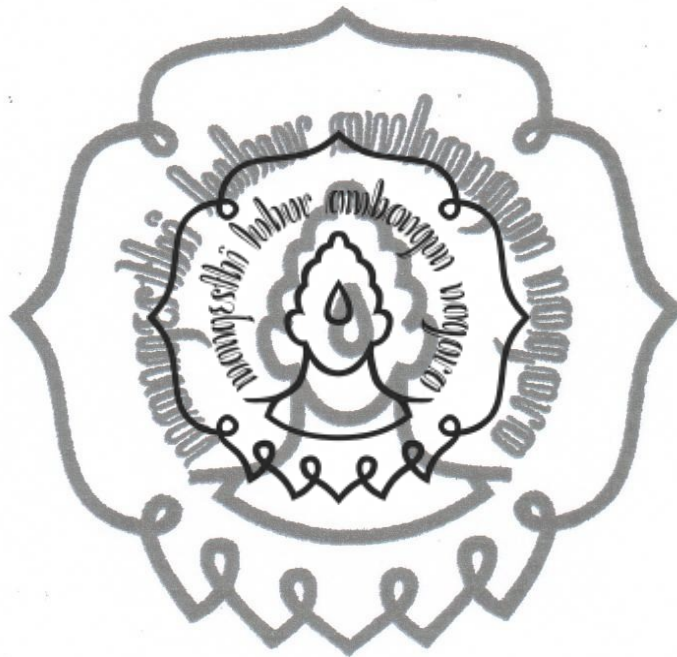


**AKUMULASI Cr PADA TANAH DAN TANAMAN PISANG (*MUSA
PARADISIACA* L.) YANG TERCEMAR *LEACHATE* BESERTA
PENILAIAN RISIKO LINGKUNGAN**

TESIS

**Disusun untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat
Magister Pascasarjana Ilmu Lingkungan**



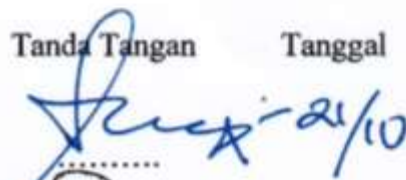

Disusun oleh :
ARISKA PRIMANDANI
A131608005

**PROGRAM STUDI ILMU LINGKUNGAN
PASCASARJANA
UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA
2019**

**AKUMULASI Cr PADA TANAH DAN TANAMAN PISANG (*MUSA
PARADISIACA* L.) YANG TERCEMAR *LEACHATE* BESERTA
PENILAIAN RISIKO LINGKUNGAN**

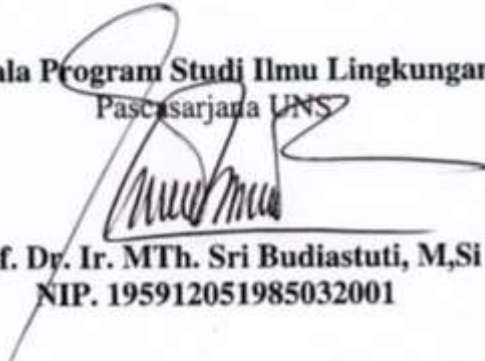
TESIS

**Oleh
ARISKA PRIMANDANI
A131608005**

Komisi Pembimbing	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Pembimbing I	Prof. Dr. rer.nat. Sajidan, M.Si NIP.196604151991031002		21/10
Pembimbing II	Dr. M. Masykuri, M.Si NIP.196811241994031001		29/10/2009

Telah dinyatakan memenuhi syarat
pada tanggal

**Kepala Program Studi Ilmu Lingkungan
Pascasarjana UNS**


**Prof. Dr. Ir. MTh. Sri Budiastuti, M.Si
NIP. 195912051985032001**

**AKUMULASI Cr PADA TANAH DAN TANAMAN PISANG (*MUSA
PARADISIACA* L.) YANG TERCEMAR *LEACHATE* BESERTA
PENILAIAN RISIKO LINGKUNGAN**

TESIS

**Oleh
ARISKA PRIMANDANI
A 131608005**

Tim Penguji

Jabatan	Nama
Ketua	Prof. Dr. Ir. MTh. Sri Budiastuti, M.Si NIP. 195912051985032001
Sekretaris	Dr. Prabang Setyono, M.Si. NIP. 197205241999031002
Anggota Penguji	Prof. Dr. rer.nat. Sajidan, M.Si NIP. 196604151991031002 Dr. Mohammad Masykuri, M.Si. NIP. 196811241994031001

Tanda Tangan

 25/10
 29/10

**Telah dinyatakan memenuhi syarat
pada tanggal.....**



**Direktur
Pascasarjana UNS**

**Prof. Drs. Sutarno, M.Sc., Ph.D.
NIP. 196008091986121001**

**Kepala Program Studi Ilmu Lingkungan
Pascasarjana UNS**

**Prof. Dr. Ir. MTh. Sri Budiastuti, M.Si
NIP. 195912051985032001**

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSYARATAN PUBLIKASI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Tesis yang berjudul: **“AKUMULASI Cr PADA TANAH DAN TANAMAN PISANG (*MUSA PARADISIACA* L.) YANG TERCEMAR *LEACHATE* BESERTA PENILAIAN RISIKO LINGKUNGAN”** ini adalah karya penelitian saya sendiri dan tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis dengan acuan yang disebutkan sumbernya, baik dalam naskah karangan dan daftar pustaka. Apabila ternyata di dalam naskah Tesis ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi, baik Tesis beserta gelar Magister saya dibatalkan serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
2. Publikasi sebagian atau keseluruhan isi Tesis pada jurnal atau forum ilmiah harus menyertakan tim pembimbing sebagai *author* dan Pascasarjana UNS sebagai institusinya. Apabila saya melakukan pelanggaran dari ketentuan publikasi ini, maka saya bersedia mendapatkan sanksi akademik yang berlaku.

Surakarta, Juli 2019
Mahasiswa,



Ariska Primandani
131608005 A

ABSTRACT

Ariska Primandani. A131608005. **Cr Accumulation in Leachate-Polluted Soils and Banana Plants (*Musa Paradisiaca* L.) along with Environmental Risk Assessment.** Thesis. Master of Environmental Science. Sebelas Maret University Surakarta. July 2019.

The fact that the effluent leachate of Jatibarang landfill is directly discharged into the upstream of the Kreo River has an impact on heavy metal pollution. On the land contaminated with heavy metals grow many banana plants. Metal contamination (specifically: Cr) in organisms is increased by demand in the food chain cycle. Risk assessment is an integral part of pollution science that can provide measurable answers that the pollutant is safe.

The threshold limit value (TLV) of Cr in soil, according to PP 101 of 2014, is 1 mg/kg and in waters, according to PP 82 of 2001, is 0.05 mg/L. This research aims to: 1) find out in the effluent leachate, upstream and downstream of the Kreo River. 2) find out the profile of Cr concentration in soils in the effluent leachate area. 3) analyze the Cr concentration in the root, stem and pseudostem of banana plants that grow in the effluent area of the Jatibarang landfill. 4) find out the ability of banana plant parts (such as root, stem and pseudostem), which are the highest in absorbing Cr. 5) find out the risk assessment of Cr-polluted land around the Jatibarang landfill effluent leachate. 6) find out people's perception of the banana consumption in the Jatibarang TPA area.

This research used a descriptive-qualitative study and the data were analyzed with an environmental health risk assessment method to measure the amount of environmental risk by Cr exposure from effluent leachate. The conclusions of this research are: 1) Cr concentration in effluent leachate of Semarang's landfill in December 2018 (rainy season) exceeds the environmental safety threshold of 0.0840 (mg/L) and in the upstream and downstream below the freshwater quality standard of < 0.0213 (mg/mL); 2) Profile of Cr concentration in soils in the effluent leachate area exceeds environmental safety quality standards that contain the heavy metal concentration of Cr < 4.569 to 19.899 mg/kg; 3) Bananas (*Musa paradisiaca* L.) have an unusual ability to take Cr from solid substrates and transport and accumulate a large amount of heavy metals to the root, stem and pseudostem. The parts of banana plants (*Musa Paradisiaca* L.) exhibit the ability of strong Cr accumulation in the stem, and then transports Cr to pseudostem; 4) The level of metal translocation from under to above the ground is very high, indicated by the average value of translocation factor (TF) of *Musa Paradisiaca* L. of 2.26. This high heavy metal translocation value means that the mobility of Cr in the roots to plant parts above the soil is very high and the BCF value of the stem is higher than the root, which proves that the highest accumulation in banana plants (*Musa Paradisiaca* L.) lies in the stem (banana stem); 5) RQ value ≥ 1 indicates that Cr in the soil is harmful to humans (causing adverse health effects) at 1 year, 10 years and 30 years calculated as risk. The Cr-contaminated land needs to be evaluated continuously if it is going to be shifted into agricultural land; and 6). The community considers that bananas that grow around the effluent leachate of Jatibarang landfill are safe for human's consumption.

Keywords: Chromium, risk assessment, contaminated land, leachate

ABSTRAK

Ariska Primandani. A13160805. **Akumulasi Cr pada Tanah dan Tanaman Pisang (*Musa Paradisiaca* L.) yang Tercemar *Leachate* beserta Penilaian Risiko Lingkungan**. Tesis. Magister Ilmu Lingkungan. Universitas Sebelas Maret Surakarta. Juli 2019.

Fakta bahwa *efluen leachate* TPA Jatibarang yang langsung dialirkan ke hulu Sungai Kreo berdampak terhadap pencemaran logam berat. Pada lahan tanah yang terkontaminasi logam berat tumbuh banyak tanaman pisang. Kontaminasi logam (khususnya: Cr) dalam organisme meningkat oleh permintaan dalam siklus rantai makanan. Penilaian risiko merupakan bagian integral dari ilmu polusi sehingga mampu memberikan jawaban terukur bahwa bahan pencemar tersebut aman.

Nilai ambang batas (NAB) Cr di tanah menurut PP 101 tahun 2014 adalah 1 mg/kg dan Nilai ambang batas (NAB) Cr di perairan menurut PP No 82 Tahun 2001 adalah 0.05 mg/L. Penelitian ini bertujuan untuk: 1) Mengetahui Cr pada *efluen leachate*, *upstream* dan *downstream* bagian hulu Sungai Kreo. 2) Mengetahui profil konsentrasi Cr pada tanah di area *efluen leachate*. 3) Menganalisis konsentrasi Cr pada akar (*root*), batang (*stem*) dan batang semu (*pseudostem*) tanaman pisang yang tumbuh di area *efluen leachate* TPA Jatibarang. 4) Mengetahui kemampuan bagian tanaman pisang (seperti: akar (*root*), batang (*stem*) dan batang semu (*pseudostem*) yang paling tinggi dalam menyerap Cr. 5) Mengetahui penilaian risiko lahan yang tercemar Cr disekitar *efluen leachate* TPA Jatibarang. 6) Mengetahui persepsi masyarakat terhadap konsumsi pisang yang berada di area TPA Jatibarang.

Penelitian ini menggunakan studi deskriptif-kualitatif kemudian dianalisa dengan metode analisis penilaian risiko kesehatan lingkungan (ARKL) untuk mengukur besaran risiko lingkungan oleh paparan Cr yang berasal dr *efluen leachate*. Kesimpulan dari penelitian ini adalah 1) Konsentrasi Cr pada *efluen leachate* TPA Semarang pada bulan Desember 2018 (musim penghujan) melebihi ambang batas keamanan lingkungan yaitu 0,0840 (mg/L) dan konsentrasi Cr pada *upstream* dan *downstream* berada dibawah baku mutu air tawar yaitu <0,0213 (mg/mL), 2) Profil konsentrasi Cr pada tanah yang berada di area *efluen leachate* melebihi baku mutu keamanan lingkungan yaitu mengandung konsentrasi logam berat Cr < 4,569 sampai 19,899 mg/kg, 3) Pisang (*Musa Paradisiaca* L.) memiliki kemampuan yang tidak biasa untuk mengambil Cr dari substrat padat kemudian mengangkut dan mengakumulasi sejumlah besar logam berat ke *root*, *stem* dan *pseudostem*. Bagian tumbuhan pisang (*Musa Paradisiaca* L.) menunjukkan kemampuan akumulasi Cr yang kuat di *stem* kemudian mengangkut Cr ke *pseudostem*. 4) Tingkat translokasi logam dari bawah tanah kebagian atas tanah sangat tinggi, diketahui dengan nilai rata-rata translocation factor (TF) *Musa Paradisiaca* L. sebesar 2.26. Nilai translokasi logam berat yang tinggi ini berarti mobilitas Cr di akar ke bagian tumbuhan di atas tanah sangat tinggi dan nilai BCF *stem* lebih tinggi daripada *root* dan membuktikan bahwa akumulasi tertinggi pada tanaman pisang (*Musa Paradisiaca* L.) terletak pada *stem* (batang pisang). 5) Nilai $RQ \geq 1$ menunjukkan bahwa Cr pada tanah membahayakan manusia (menimbulkan efek kesehatan yang merugikan) pada 1 tahun, 10 tahun dan 30 tahun yang dihitung dalam risiko. Lahan yang terkontaminasi Cr perlu untuk dievaluasi secara *continue* apabila akan menjadikannya sebagai lahan pertanian. 5). Nilai $RQ \geq 1$ menunjukkan bahwa Cr pada tanah membahayakan manusia (menimbulkan efek kesehatan yang merugikan) pada 1 tahun, 10 tahun dan 30 tahun yang dihitung dalam risiko. 6). Masyarakat menganggap bahwa pisang yang tumbuh di sekitar *efluen leachate* TPA Jatibarang aman dikonsumsi oleh manusia.

Kata kunci: Chromium, *risk assessment*, lahan terkontaminasi, *leachate*

MOTTO

“Visualisasikan semua impian kemudian syukuri saat ini juga,
agar tarikan energinya menjadi kenyataan.
(Ariska Primandani)

“Sukses adalah guru yang buruk, dia menggoda orang cerdas untuk berpikir bahwa
mereka tidak bisa gagal”

BILL GATES

“Siapa saja yang dirinya keluar (dari rumahnya) untuk mencari ilmu, maka ia termasuk
golongan orang yang berjuang di jalan Allah,
sampai orang itu kembali kerumahnya.”
(HR. Tirmidzi)

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan,
maka apabila kamu sudah selesai (dari suatu urusan),
kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain
dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap”.
(Q.S Al Insyirah: 5-8)

“La hawla wa laa quwwata illaa billahil ‘aliyyil adziim”
(Tidak ada daya dan tidak ada kekuatan kecuali dengan pertolongan Allah yang Maha
Tinggi lagi Maha Agung)

PERSEMBAHAN

Persembahan 1:

اللَّهُمَّ صَلِّ صَلَاةً كَامِلَةً وَسَلِّمْ سَلَامًا تَامًا عَلَى سَيِّدِنَا مُحَمَّدٍ الَّذِي تَنَحَّلُ بِهِ الْعُقْدُ وَتَنْفَرُجُ بِهِ الْكُرْبُ وَتُقْضَى بِهِ الْحَوَائِجُ وَتُنَالُ بِهِ الرِّغَائِبُ وَحُسْنُ الْخَوَاتِمِ وَيُسْتَسْقَى الْعَمَامُ بِوَجْهِهِ الْكَرِيمِ وَعَلَى آلِهِ وَصَحْبِهِ فِي كُلِّ لَمَحَةٍ وَنَفْسٍ بِعَدَدِ كُلِّ مَعْلُومٍ لَكَ

Allahumma shalli sholatan kamilatan wasallim salaman tamman ala Sayyidina Muhammadin alladzi tanhallu bihil uqodu wa tanfariju bihil qurobu wa tuqdho bihil hawaiju wa tunalu bihir raghaibu wa husnul khawatimu wa yustasnal ghomamu biwajhihil karim wa ala alihi wa sahbihi fi kulli lamhatin wa nafasin bi adadi kulli maktumin laka.

Artinya: Ya Allah, limpahkanlah shalawat yang sempurna dan curahkanlah salam kesejahteraan yang penuh kepada junjungan kami Nabi Muhammad, yang dengan sebab beliau semua kesulitan dapat terpecahkan, semua kesusahan dapat dilenyapkan, semua keperluan dapat terpenuhi, dan semua yang didambakan serta husnul khatimah dapat diraih, dan berkat dirinya yang mulia hujanpun turun, dan semoga terlimpahkan kepada keluarganya serta para sahabatnya, di setiap detik dan hembusan nafas sebanyak bilangan semua yang diketahui oleh Engkau.

Persembahan 2:

Puncak kesuksesan wanita terletak pada ridho suami dan mendidik anak sholeh.

“Wanita mana saja yang meninggal dunia lantas suaminya ridha padanya, maka baginya surga.”
(HR. Tirmidzi)

Persembahan 3:

Mama, Terimakasih atas segala kasih sayang yang kau curahkan untuk keluarga kecilku. Aku sayang mama

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga tesis yang berjudul **Akumulasi Cr pada Tanah dan Tanaman Pisang (*Musa Paradisiaca* L.) yang Tercemar *Leachate* beserta Penilaian Risiko Lingkungan** dapat diselesaikan untuk memenuhi persyaratan pada Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Selama penyusunan tesis ini, penulis menemui berbagai hambatan, namun berkat bantuan dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya kendala yang ada dapat teratasi. Oleh karena itu, atas segala bentuk bantuan yang telah diberikan, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. Sutarno, M.Sc., Ph.D selaku Direktur Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberi ijin dan kesempatan dalam penyusunan tesis.
2. Prof. Dr. Ir. MTh. Sri Budiastuti, M.Si., selaku Kepala Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Prof. Dr. rer.nat. Sajidan, M.Si selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
4. Dr. Mohammad Masykuri, M.Si., selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan masukan.
5. Prof. Dr. rer.nat. Sajidan, M.Si and Dr. Mohammad Masykuri, M.Si.
I would like to thank them for giving me their sponshorship and willingness to supervise this research.
6. Suamiku, Achsar I. Archiyanto, S.Farm, Apt dan Anakku Alfarezel Enzo Elhasiq disampaikan terimakasih atas segala pengertiannya dan support yang luar biasa kepada penulis selama perkuliahan hingga dapat menyelesaikan studi Magister.
7. Mama, terimakasih atas segala doa, support dan dukungannya.
8. Keluarga besarku terimakasih atas doa dan dukungannya.
9. Keluarga Ilmu Lingkungan angkatan 2016 yang telah memberikan support dan dukungan.
10. Keluarga besar ilmu lingkungan atas segala persahabatan dan ilmu yang bermanfaat
11. Berbagai pihak yang tidak mungkin disebutkan satu-persatu yang telah membantu menyelesaikan penulisan tesis ini.

Semoga karya ini bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Surakarta, Juli 2019
Penulis

(Ariska Primandani)

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	iv
ABSTRACT	v
ABSTRAK	vi
MOTTO	vii
PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Kebaruan Penelitian	3
C. Rumusan Masalah	4
D. Tujuan	4
E. Manfaat	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Landasan Teori	6
1. Limbah Padat Kota	6
2. Logam dan Non Logam	7
3. Resiko pencemaran dan Toksisitas	9
4. Chromium (Cr)	11
5. Lindi (<i>Leachate</i>).....	13
6. Gambaran Umum Daerah Aliran Sungai Kreo	15
7. Pengambilan Data	16
8. Bioakumulasi dan Translokasi	18
9. Pisang	20
10. Penilaian Risiko Bagian Tanaman Pisang Seperti Akar (<i>root</i>), Batang	

(<i>stem</i>) dan Batang Semu (<i>pseudestem</i>)	25
11. Penilaian Risiko Lingkungan	28
12. Asas Lingkungan	30
13. Penelitian Yang Relevan	32
B. Kerangka Berpikir	36
C. Hipotesis	37

BAB III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian	38
B. Deskripsi Umum Lokasi Penelitian	39
C. Bahan dan Alat Penelitian	40
D. Desain Sampling	40
E. Pengambilan Sampel	42
F. Tata Laksana Penelitian	43
1. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian	43
2. Variabel yang Diamati	43
3. Pengumpulan Data	43
G. Analisis Data	44
1. Perbandingan dengan Baku Mutu	44
2. Perhitungan Risiko Perkiraan Paparan Cr Tanaman Pisang	44

BAB IV. HASIL PENELITIAN dan PEMBAHASAN

A. Hasil Penelian	48
1. Konsentrasi Cr ada <i>efluen leachate</i> , <i>upstream</i> dan <i>downstream</i> bagian hulu Sungai Kreo	48
2. Profil konsentrasi Cr pada tanah diarea <i>efluen leachate</i>	50
3. Konsentrasi Cr pada akar (<i>root</i>), batang (<i>stem</i>) dan batang semu (<i>pseudostem</i>) tanaman pisang yang tumbuh di area <i>efluen leachate</i> ...	52
4. Mobilitas Cr pada bagian tanaman pisang (seperti: akar (<i>root</i>), batang (<i>stem</i>) dan batang semu (<i>pseudostem</i>)	53
5. Penilaian risiko lahan yang tercemar Cr disekitar <i>efluen leachate</i> TPA Jatibarang	55
6. Persepsi Masyarakat terhadap konsumsi pisang yang berada di area	

TPA Jatibarang.....	58
B. Pembahasan	65
1. Penilaian Risiko Cr pada <i>efluen leachate</i> , <i>upstream</i> dan <i>downstream</i> bagian Hulu Sungai Kreo.....	66
2. Profil konsentrasi Cr pada tanah diarea <i>efluen leachate</i>	70
3. Masuknya Cr kedalam tubuh tanaman (seperti, akar (<i>root</i>), batang (<i>stem</i>) dan batang semu (<i>pseudostem</i>).....	72
4. Mobilitas Cr pada bagian tanaman pisang.....	73
5. Penilaian risiko.....	75
6. Persepsi masyarakat terhadap konsumsi pisang yang berada di area TPA Jatibarang.....	78
7. Pembahasan Umum.....	79
C. Nilai-Nilai Kebaruan	81
D. Keterbatasan Penelitian	81
E. Publikasi Ilmiah	82
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	84
A. Kesimpulan.....	84
B. Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA	86

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Macam contoh tanah dan alat yang diperlukan untuk pengambilannya.....	17
Tabel 2. Nilai default faktor-faktor pemajanan menurut US-EPA.....	29
Tabel 3. Penelitian Terdahulu.....	32
Tabel 4. Waktu Penelitian	39
Tabel 5. Konsentrasi Cr dan pH pada <i>efluen leachate, upstream dan downstream</i> bagian hulu Sungai Kreo	48
Tabel 6. Perhitungan BCF.....	54
Tabel 7. TF logam Cr pada <i>Musa Paradisiaca L</i>	55
Tabel 8. Perhitungan asupan (<i>intake</i>).....	57
Tabel 9. Besaran risiko (RQ) paparan Cr.....	57
Tabel 10. Indeks risiko kesehatan dan asupan harian logam berat <i>Musa Paradisiaca L</i>	59
Tabel 11. Publikasi Ilmiah.....	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Berpikir	36
Gambar 2. Lokasi Penelitian TPA Jatibarang Semarang	38
Gambar 3. Titik Pengambilan Sampel	41
Gambar 4. Pengambilan sampel menggunakan botol biasa	42
Gambar 5. Konsentrasi logam Cr pada <i>efluen leachate</i> , <i>upstream</i> dan <i>downstream</i> Sungai Kreo	49
Gambar 6. Konsentrasi Cr pada tanah di sekitar <i>efluen leachate</i> (mg/kg).....	50
Gambar 7. pH (derajat keasaman) <i>effluent leachate</i> dan perairan Sungai Kreo	51
Gambar 8. Konsentrasi Cr pada akar (<i>root</i>), batang (<i>stem</i>) dan batang semu (<i>pseudostem</i>) tanaman pisang yang tumbuh di area <i>efluen</i> <i>leachate</i> TPA Jatibarang	52
Gambar 9. Alur proses penilaian risiko.....	83

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lokasi pengambilan sampel	93
Lampiran 2. Akar (<i>root</i>), batang (<i>stem</i>) dan batang semu (<i>pseudostem</i>) pisang	95
Lampiran 3. Perhitungan tingkat bahaya (RQ).....	96
Lampiran 4. Kadar Cr dan pH pada tanah.....	97
Lampiran 5. Konsentrasi Cr pada akar (<i>root</i>) pisang, batang (<i>stem</i>) pisang dan batang semu (<i>pseudostem</i>) pisang.....	98
Lampiran 6. Konsentrasi Cr pada akar (<i>root</i>), batang (<i>stem</i>) dan batang semu (<i>pseudostem</i>) sampel pisang A.....	99
Lampiran 7. Konsentrasi Cr pada akar (<i>root</i>), batang (<i>stem</i>) dan batang semu (<i>pseudostem</i>) sampel pisang B	100
Lampiran 8. Konsentrasi Cr pada akar (<i>root</i>), batang (<i>stem</i>) dan batang semu (<i>pseudostem</i>) sampel pisang C.....	101
Lampiran 9. Konsentrasi Cr pada akar (<i>root</i>), batang (<i>stem</i>) dan batang semu (<i>pseudostem</i>) sampel pisang D	102
Lampiran 10. Konsentrasi Cr pada akar (<i>root</i>), batang (<i>stem</i>) dan batang semu (<i>pseudostem</i>) sampel pisang E	103
Lampiran 11. Konsentrasi Cr pada akar (<i>root</i>), batang (<i>stem</i>) dan batang semu (<i>pseudostem</i>) sampel pisang F.....	104
Lampiran 12. Konsentrasi Cr pada akar (<i>root</i>), batang (<i>stem</i>) dan batang semu (<i>pseudostem</i>) sampel pisang G	105
Lampiran 13. Konsentrasi Cr pada akar (<i>root</i>), batang (<i>stem</i>) dan batang semu (<i>pseudostem</i>) sampel pisang H	106
Lampiran 14. Konsentrasi Cr pada akar (<i>root</i>), batang (<i>stem</i>) dan batang semu (<i>pseudostem</i>) sampel pisang I.....	107
Lampiran 15. Dokumentasi.	108
Lampiran 16. Publikasi Ilmiah.	109