

**UJI KADAR LOGAM BERAT KADMIUM (Cd) PADA
TUMBUHAN MANGROVE DI PANTAI TAMBAAN
KOTA PASURUAN**

SKRIPSI

Oleh :
JAZILATUS ZAKIYYAH
NIM. 09620038



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2013**

**UJI KADAR LOGAM BERAT KADMIUM (Cd) PADA
TUMBUHAN MANGROVE DI PANTAI TAMBAAN
KOTA PASURUAN**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri
Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

Oleh :

JAZILATUS ZAKIYYAH

NIM. 09620038

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2013**

**UJI KADAR LOGAM BERAT KADMIUM (Cd) PADA
TUMBUHAN MANGROVE DI PANTAI TAMBAAN
KOTA PASURUAN**

TUGAS AKHIR

Oleh :
JAZILATUS ZAKIYYAH
NIM. 09620038

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji :
Tanggal : 01 April 2013

Pembimbing I,



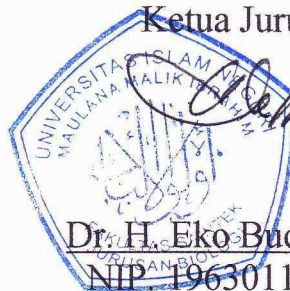
Dr. Evika Sandi Savitri, M.P
NIP. 19741018 200312 2 002

Pembimbing II,



A. Nasiehuddin, M.Ag
NIP. 19730705 200003 1 002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi



Dr. H. Eko Budi Minarno, M.Pd
NIP. 19630114 199903 1 001

**UJI KADAR LOGAM BERAT KADMIUM (Cd) PADA
TUMBUHAN MANGROVE DI PANTAI TAMBAAN
KOTA PASURUAN**


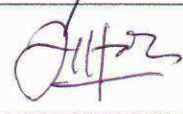
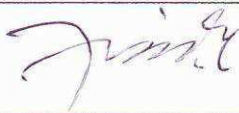

SKRIPSI

Oleh :

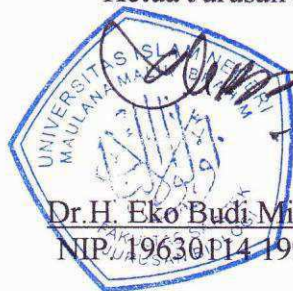
JAZILATUS ZAKIYYAH

NIM. 09620038

Telah Dipertahankan di Depan Dewan penguji
Skripsi dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk
Memperoleh Gelar sarjana sains (S.Si)
Tanggal : 10 April 2013

Penguji Utama :	Dwi Suheriyanto, M.P NIP. 19740325 200312 1 001	
Ketua Penguji :	Dr. Hj. Ulfa Utami, M.Si NIP.19650509 199903 2 002	
Sekretaris Penguji :	Dr. Evika Sandi savitri, M.P NIP. 19741018 200312 2 002	
Anggota Penguji :	A. Nasichuddin, M.Ag NIP. 19730705 200003 1 002	

Mengesahkan,
Ketua Jurusan Biologi



Dr.H. Eko Budi Minarno, M.Pd
NIP. 19630114 199903 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Jazilatus Zakiyyah

Nim : 09620038

Jurusan : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir / skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan alihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tugas akhir / skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 01 April 2013
Yang membuat pernyataan,


Jazilatus Zakiyyah
NIM. 09620038

PERSEMBAHAN

Syukur Alhamdulillah.....

Sujudku kepada Allah SWT yang telah memberikan kemudahan kepada hamba dan hamba selalu memohon pertolonganNya, sholawat serta salam tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang memberikan tuntunan menuju kepadaNya.....

Q persembahkan karya sederhanaku ini untuk orang-orang yang begitu berarti dalam hidupku.....

Kedua orang tuaku bapak (A. Syamsuddin) & ibu (shofiyah) tercinta yang tak henti-hentinya mendoakan dan memberikan kasih sayang serta nasehat yang tak akan pernah ku lupakan. Terima kasih yang tak terhingga, tiada kata-kata yang mampu terucap untuk menunjukkan betapa artinya ibu bapak dalam hidupku.....

Adik-adikku tersayang (Lila & Faruq) yang selalu menghibur q dikala sedih dan selalu memotivasi aku agar selalu menjadi contoh yang baik buat kalian.....

Sayang-ku (Joko Febriantoro) yang selalu ada disampingku dan selalu memotivasi q dikala q sedih. Menemaniku dikala suka dan duka yang selalu buat q ketawa, nangis, senang, yang tak bosan'x bikin q sebel terlepas dari semua itu q sayang ma km, terima kasih buat hari-indah yang km lukis dihidup aq....Love u.....

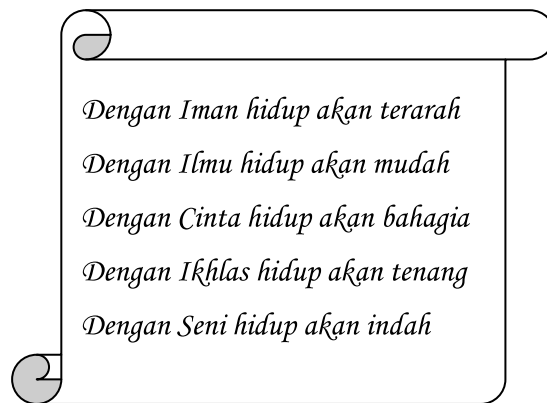
Temen-temen apartement 5A (Debor, Sutik, Intan, Windi, Lucky dan Vera) yang telah mengisi hari-hari q selama di apartemen tercinta, banyak pelajaran hidup yang dapat q ambil dari kalian, suatu saat q pasti bakal kangen ma kalian.....

Temen" biologi angkatan '09 (Arum, DNH, Evi, Feni, Fian, Hamid, Imi, dll yang g bisa q sebutin satu persatu) makasih telah memberi warna-warni di hari q selama berada di kampus qt tercinta.....

Terima kasih buat semua pihak q bisa q sebutin smwx yang telah hadir di kehidupanku & memberi warna baru di hidupku.....

Thank's for everthink..... ☺

MOTTO



وَإِنْ تَعُدُّوا نِعْمَتَ اللَّهِ لَا تَحْصُوهَا ...

“Dan jika kamu menghitung nikmat Allah, tidaklah kamu dapat menghitungnya” (QS. Ibrahim ayat 34)

**KATA
PENGANTAR**



Assalamu'alaikum Wr Wb

Segala puji bagi Allah SWT karena atas rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul “Uji Kadar Logam Berat Kadmium (Cd) pada Tumbuhan Mangrove Di Pantai Tambaan Kota Pasuruan”. Shalawat serta salam tetap tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabatnya.

Peneliti menyadari bahwa banyak pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penulisan tugas akhir ini. Untuk itu, iringan doa' dan ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Imam Suprayogo, selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang, yang memberikan pengetahuan dan pengalaman berharga.
2. Prof. Drs. Sutiman Bamabang Sumitro, S.U.DSc, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang
3. Dr. Eko Budi Minarno M.Pd, selaku Ketua Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang
4. Dr. Evika Sandi Savitri, M.P selaku dosen pembimbing Akademik yang telah sabar memberikan bimbingan, arahan dan meluangkan waktu untuk membimbing penulis sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.
5. A. Nasichuddin, M.Ag, selaku dosen pembimbing agama karena atas bimbingan, bantuan dan kesabaran beliau, penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Bapak ibu dosen biologi yang telah mengajarkan banyak hal dan memberikan pengetahuan yang luas kepada penulis.
7. Orang tua (Ibu dan Bapak tercinta), adik-adikku tersayang, someone

yang selalu ada disampingku, serta seluruh keluarga yang selalu menjadi kekuatan dalam diri dan Doa bagi setiap langkah, serta dengan sepenuh hati memberikan dukungan spiritual maupun materil sehingga penulisan skripsi dapat terselesaikan dengan baik.

8. Teman-teman Biologi, khususnya angkatan 2009 yang memberikan semangat dan dukungan dalam penulisan skripsi ini sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.
9. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang memberikan doa', semangat, dukungan, saran dan pemikiran sehingga penulisan ini menjadi lebih baik dan terselesaikan.

Semoga Allah memberikan balasan atas bantuan dan pemikirannya. Sebagai akhir kata, penulis berharap skripsi ini bermanfaat dan dapat menjadi inspirasi bagi peneliti lain serta menambah khasanah ilmu pengetahuan.
Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Malang, April 2013

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERNYATAAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK.....	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian	8
1.4 Manfaat Penelitian	8
1.5 Batasan Masalah.....	9

BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1 Pencemaran Laut.....	10
2.2 Logam Berat.....	13
2.2.1 Logam Berat Cadmium (Cd).....	14
2.2.2 Logam Berat Cd dalam perairan	15
2.2.3 Dampak Cd Terhadap Morfologi dan Fisiologi tumbuhan Mangrove	16
2.3 Mangrove	17
2.3.1 Pengertian Mangrove	16
2.3.2 Adaptasi Tumbuhan Mangrove Pada Kondisi Tercemar Logam Berat ..	17
2.3.3 Mekanisme Penyerapan Logam Berat Pada Tumbuhan Mangrove	20
2.3.5 Pergerakan Logam Berat Pada Tumbuhan Mangrove	23
2.4 Pencemaran Logam Berat Cd Di Pantai Tambakan Pasuruan.....	25
2.5 Fenomena Laut Dalam Al-Qur'an	26

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian.....	29
3.2 Subyek Penelitian	29
3.3 Tempat Dan Waktu Penelitian	29
3.4 Alat dan Bahan.....	29
3.4.1 Alat yang digunakan di Lapangan.....	29
3.4.2 Alat yang digunakan di Laboratorium.....	29
3.4.3 Bahan untuk Analisis.....	30

3.4.4 Bahan untuk sampling.....	30
3.5 Prosedur Penelitian.....	30
3.5.1 Tahap Pelaksanaan	30
3.5.2 Studi Pendahuluan.....	31
3.5.3 Analisis sampel	32
3.6 Analisa Data	34

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Identifikasi Mangrove Yang diteliti di Pantai Tambaan Pasuruan	35
4.2 Kadar Logam Berat Cd Pada Tumbuhan Mangrove.....	42
4.3 Kadar Logam Berat Cd Pada Organ Akar & Daun Tumbuhan Mangrove	50
4.4 Kadar Logam Berat Cd Pada Air Laut, Sedimen & Tumbuhan Mangrove	55
4.5 Pemanfaatan Tumbuhan Mangrove Dalam Pandangan Islam	62

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran.....	68

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sumber pencemar di wilayah pesisir dan lautan.....	11
Tabel 4.1 Kadar logam berat Cadmium (Cd) yang terdapat dalam tumbuhan mangrove di pantai Tambaan Pasuruan	43
Tabel 4.2 Kadar logam berat cadmium (Cd) yang terdapat dalam organ akar dan daun tumbuhan mangrove di pantai Tambaan Pasuruan.....	50
Tabel 4.3 Rata-rata kandungan logam berat pada air laut, sedimen dan tumbuhan mangrove	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagan tentang proses yang dialami zat pencemar dalam ekosistem laut	12
Gambar 3.1 Pantai Tambaan Pasuruan.....	30
Gambar 4.1 Spesimen I spesies <i>Avicennia marina</i>	35
Gambar 4.2 Spesimen II spesies <i>Rhizophora apiculata</i>	38
Gambar 4.3 Spesimen III spesies <i>Sonneratia alba</i>	40
Gambar 4.4 Daun Tumbuhan Mangrove	45
Gambar 4.5 Akar Tumbuhan Mangrove.....	46
Gambar 4.6 Diagram rata-rata kadar logam berat Cadmium (Cd) pada organ akar dan daun tumbuhan mangrove di pantai Tambaan Pasuruan	51
Gambar 4.7 Grafik rata-rata kandungan logam berat pada air laut, sedimen dan tumbuhan mangrove	56

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Hasil uji pendahuluan kandungan logam berat di Pantai Tambaan Pasuruan.
- Lampiran 2 Data hasil perhitungan kadar logam berat Cadmium (Cd) pada tumbuhan mangrove.
- Lampiran 3 Data uji lanjut perhitungan kadar logam berat Cadmium (Cd) pada tumbuhan mangrove.
- Lampiran 4 Gambar morfologi tumbuhan mangrove.
- Lampiran 5 Data hasil perhitungan kadar Cadmium (Cd) pada organ akar dan daun tumbuhan mangrove.
- Lampiran 6 Data uji lanjut perhitungan kadar Cadmium (Cd) pada organ akar dan daun tumbuhan mangrove.
- Lampiran 7 Data perhitungan kadar logam berat Cadmium (Cd) pada air laut, sedimen dan tumbuhan mangrove.
- Lampiran 8 Data uji lanjut perhitungan kadar logam berat Cadmium (Cd) pada air laut, sedimen dan tumbuhan mangrove.
- Lampiran 9 Gambar lokasi penelitian
- Lampiran 10 Bukti laporan Analisis.

ABSTRAK

Zakiyyah. Jazilatus. 2013. **Uji Kadar Logam Berat Kadmium (Cd) Pada Tumbuhan Mangrove Di Pantai Tambaan Kota Pasuruan**. Skripsi Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing : (I) Dr. Evika Sandi Savitri, M.P. (II) A. Nasichuddin, M.Ag

Kata Kunci : Kadar Logam Berat, Tumbuhan Mangrove (*Avicennia marina*, *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba*), logam berat Cadmium (Cd).

Aktivitas kehidupan yang sangat tinggi yang dilakukan oleh manusia ternyata telah menimbulkan bermacam-macam efek yang buruk bagi kehidupan manusia dan tatanan lingkungan hidupnya. Pencemaran yang dapat menghancurkan tatanan lingkungan hidup biasanya berasal dari limbah-limbah yang memiliki daya racun tinggi seperti logam berat Cadmium. Salah satu alternatif untuk mengurangi pencemaran logam berat yang berbahaya dalam perairan adalah dengan melestarikan ekosistem mangrove, karena mangrove mempunyai potensi dalam menyerap logam berat yang ada di lingkungannya.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif yaitu untuk mengetahui kemampuan tumbuhan mangrove (*Avicennia marina*, *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba*) terhadap logam berat Cadmium (Cd). Dalam penelitian ini ditentukan 1 stasiun pengambilan sampel, pada stasiun tersebut diambil 3 sampel sedimen, 3 sampel air laut dan 3 sampel tumbuhan mangrove dari 3 spesies (*Avicennia marina*, *Rhizophora apiculata* dan *Sonneratia alba*) pada fase pancang yang meliputi bagian akar dan daun. Sampel yang telah diambil dianalisa kandungan logam berat Cd dengan menggunakan *spektrofotometry*, kemudian data yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan Anova dan jika terdapat hasil yang *significant* dilanjutkan dengan Uji Jarak Duncan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tumbuhan mangrove (*Avicennia marina*, *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba*) mampu mengakumulasi logam berat Cd. Spesies yang paling tinggi mengakumulasi Cd yaitu *Sonneratia alba* dengan rata-rata 0,240 ppm, selanjutnya *Rhizophora apiculata* dengan rata-rata 0,222 ppm dan *Avicennia marina* dengan rata-rata 0,194 ppm. Organ tumbuhan yang mampu mengakumulasi logam berat Cd paling tinggi yaitu bagian akar. Pada akar *Sonneratia alba* mampu mengakumulasi Cd sebesar 0,425 ppm, pada daun mampu mengakumulasi sebesar 0,054 ppm. Untuk akar pada *Rhizophora apiculata* mampu mengakumulasi Cd sebesar 0,393 ppm dan pada daun sebesar 0,050 ppm, sedangkan pada akar spesies *Avicennia marina* mampu mengakumulasi Cd sebesar 0,341 ppm dan pada daun sebesar 0,046 ppm. Tumbuhan mangrove diduga melakukan suatu mekanisme penanggulangan materi toksik berupa ameliorasi yang meliputi lokalisasi, dilusi dan ekresi serta mekanisme penanggulangan materi toksik toleransi.

ABSTRACT

Zakiyyah. Jazilatus. 2013. **The Test of Heavy Metal Content of Cadmium (Cd) to The Mangrove Plants in Tambaan Coast, Pasuruan Town.** Thesis of Department of Biology, Faculty of Sains and Technology, State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang. Advisors : (I) Dr. Evika Sandi Savitri, M.P, (II) A. Nasichuddin, M.Ag

Human's intensive life activity raises the bad effects to the human itself and environmental order. The environmental contamination comes from toxic wastes such as heavy metal of Cadmium (Cd). Therefore, mangrove which has good capability to absorb the heavy metal can be the one of best alternative to overcome the problem of water contamination.

This research is a kind of descriptive research containing about to know the property of mangrove plants (*Avicennia marina*, *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba*) terhadap logam berat Cadmium (Cd). The writer determine one sample station. Moreover, the chosen samples were 3 sediment sample, 3 sea water sample and 3 mangrove sample from 3 different specieses (*Avicennia marina*, *Rhizophora apiculata* dan *Sonneratia alba*) covering roots and leaves on the stake phase. The taken sample was analyzed by *spektrofotometry* to know the content of heavy metal Cd. Afterwards, the obtainable data was analyzed by using Anova. If there was the significant result, then it will be analyzed by Duncan range test.

The result showed that mangrove plants (*Avicennia marina*, *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba*) had capability to accumulate Cd, that was *Sonneratia alba*. It had average of 0,240 ppm. Furthermore, *Rhizophora apiculata* had average of 0,222 ppm and *Avicennia marina* with average of 0,194 ppm. The most plant organ having a capability to accumulate Cd is roots. Roots of *Sonneratia alba* can accumulate Cd up to 0,425 ppm. Hereafter, the leafe of *Sonneratia alba* can accumulate up to 0,54 ppm. Then, roots of *Rhizophora apiculata* can accumulate Cd up to 0,393 ppm and its leaf can accumulate up to 0,050 ppm. In the other hand foots of *Avicennia marina* can accumulate Cd up to 0,341 ppm and its leaf can accumulate Cd up to 0,046 ppm. The mangrove plants were suspected of a mechanism of reduction of toxic materials. That was amelioration covering localization, dilution, excretion and also mechanism of tolerance toxic materials countermeasures.

Key Word :Contents of Heavy Metals, Mangrove Palnt (*Avicennia marina*, *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba*), heavy metal of Cadmium (Cd).

تجربة مقدار المعادن الثقيلة من كادميوم في أشجار المانغروف في شطء تامبائن مدينة

باسوروان

مستخلص البحث

الركية، جزيلة. 2013. تجربة مقدار الم عادن الثقيلة من كادميوم في أشجار المانغروف في شطء تامبائن مدينة باسوروان. البحث الجامعي. شعبة علم الأحياء كلية العلوم وتكنولوجيا جامعة مولانا مالك إبراهيم الحكومية الإسلامية مالانج.

تحت إشراف: (1) الدكتورة آفيكا ساندي سافطري الماجيسترة (2) أحمد نصيح الدين الماجيستر

الكلمة الرئيسية: مقدار المعادن الثقيلة، نبات مانجروفا، معدن ثقل كادميوم.

الحوية العالية الذي يعمل الناس أدى إلى العواقب السيء في حياتهم ونظام بيئتهم. تلويث يمكن أن يحطم نظام البيئة الحياة عادة من النفايات التي ذوقوة السمّة العالية م عادن ثقيلة كادميوم. من المحتمل لينقصّ التلويث المعادن الثقيلة الخطرة في المياه باستمرار وحدة طبيعية المانغروف، لأنها ذوقوة أن تمتصّ المعادن الثقيلة في البيئة.

هذا البحث هو نوع من البحث الوصفي أي لمعرفة المقدرة من أشجار المانغروف (أفيصينيا مارينا، ريزوفورا أفيقولاتا، سونيراتيا ألب) إلى المعادن الثقيلة من كادميوم. يكون البحث مثبتا واحد محطة من أخذ عيرة، منها تأخذ ثلاثة عينات الرواسب، وثلاثة من عينات الماء الملح، ثم ثلاثة من أشجار المانغروف من ثلاثة الأنواع (أفيصينيا مارينا، ريزوفورا أفيقولاتا، سونيراتيا ألب) في فوج الوند منه قسم الجذر والورق. وأما عيرة الذي أخذت يحلل مقدار المعدن الثقل من كادميوم باستخدام القياس الطيفي، ثم بينة تُحصّل تحللّ باستخدام تحليل التباين، وإذا كان الحصل المغزى فتنفذ بتجربة نطاق دونكان.

من نتيجة البحث تدل على أن أشجار المانغروف (أفيصينيا مارينا، ريزوفورا أفيقولاتا، سونيراتيا ألب) تستطيع أن تجمع معادن ثقيلة كادميوم من الذرية العالية هي سونيراتيا ألب بمعدّل 0.240 فغم، ثم ريزوفورا أفيقولاتا بمعدّل 0.222 فغم، و أفيصينيا مارينا بمعدّل 0.194 فغم. عضو النبات التي تستطيع أن تجمع المعدن الثقل كادميوم الأعلى هو قسم الجذر. في جذر سونيراتيا ألب يمكن أن يجمع كادميوم 0.425 فغم، وورقه 0.054 فغم. في جذر ريزوفورا أفيقولاتا 0.393 فغم، في ورقه 0.050 فغم. في جذر أفيصينيا مارينا 0.341 فغم، في ورقه 0.046 فغم. كانت مانجروفا مظنون عمل تقنية التدابير المضادة المواد السامة بصفة التحسن كما التركيز، التخفيف، الإفراغ، وسموم التساهل.