

SKRIPSI

**DEPURASI LOGAM BERAT MENGGUNAKAN ARANG AKTIF
BERUKURAN NANOPARTIKEL DARI TEMPURUNG
KELAPA (*Cocos nucifera*) PADA KERANG
DARAH (*Anadara granosa*)**

**DEPURATION OF HEAVY METALS WITH NANOPARTICLE-SIZED
ACTIVE CHARCOAL FROM COCONUT SHELL (*Cocos
nucifera*) IN BLOOD COCKLES (*Anadara granosa*)**

PROGRAM STUDI AKUAKULTUR



Oleh:

PUTRI ALIA PARAMITHA	NIM. 141811133089
YUSUF TAUFİK Hidayat	NIM. 141811133004
KAMILIYA ZAHRAH TAHER	NIM. 141811133108
INTAN CAHYARINI	NIM. 142011133046

**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

SKRIPSI

**DEPURASI LOGAM BERAT MENGGUNAKAN ARANG AKTIF
BERUKURAN NANOPARTIKEL DARI TEMPURUNG
KELAPA (*Cocos nucifera*) PADA KERANG
DARAH (*Anadara granosa*)**

**DEPURATION OF HEAVY METALS WITH NANOPARTICLE-SIZED
ACTIVE CHARCOAL FROM COCONUT SHELL (*Cocos
nucifera*) IN BLOOD COCKLES (*Anadara granosa*)**

PROGRAM STUDI AKUAKULTUR



Oleh:

PUTRI ALIA PARAMITHA	NIM. 141811133089
YUSUF TAUFİK HIDAYAT	NIM. 141811133004
KAMILIYA ZAHRAH TAHER	NIM. 141811133108
INTAN CAHYARINI	NIM. 142011133046

**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

Surat Pernyataan Keaslian Karya Tulis Skripsi

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Putri Alia Paramitha

NIM : 141811133089

Tempat, tanggal lahir : Surabaya, 27 Juni 2000

Alamat : Sidodadi Baru 43-B

Judul Skripsi : Depurasi Logam Berat menggunakan Arang Aktif berukuran Nanopartikel dari Tempurung Kelapa (*Cocos nucifera*) pada Kerang Darah (*Anadara granosa*)

Pembimbing : 1. Boedi Setya Rahardja, Ir., M.P.

: 2. Dr. A. Shofy Mubarak, S.Pi., M.Si.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa hasil tulisan laporan Skripsi yang saya buat adalah murni hasil karya saya sendiri (bukan plagiat) yang berasal dari Dana Penelitian: ~~Mandiri/ Proyek Dosen/ Hibah/~~ PKM (*coret yang tidak perlu*).

Di dalam skripsi/karya tulis ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan atau gagasan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang saya aku seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri tanpa memberi pengakuan pada peneliti aslinya, serta kami bersedia:

1. Dipublikasikan dalam Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga;
2. Memberikan izin untuk mengganti susunan penulis pada hasil tulisan skripsi / karya tulis saya ini sesuai dengan peranan pembimbing skripsi;
3. Diberikan sanksi akademik yang berlaku di Universitas Airlangga, termasuk pencabutan gelar keserjanaan yang telah saya peroleh (sebagaimana diatur di dalam Pedoman Pendidikan Unair 2010/2011 Bab XI pasal 38-42), apabila dikemudian hari terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain yang seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri

Demikian surat pernyataan yang saya buat ini tanpa ada unsur paksaan dari siapa pun dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 27 Januari 2022

Yang membuat pernyataan,



Putri Alia Paramitha
NIM. 141811133089

Surat Pernyataan Keaslian Karya Tulis Skripsi

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Yusuf Taufik Hidayat
NIM : 141811133004
Tempat, tanggal lahir : Sidoarjo, 30 Januari 2000
Alamat : Barengkrajan 09/03 Krian, Sidoarjo
Judul Skripsi : Depurasi Logam Berat menggunakan Arang Aktif berukuran Nanopartikel dari Tempurung Kelapa (*Cocos nucifera*) pada Kerang Darah (*Anadara granosa*)
Pembimbing : 1. Boedi Setya Rahardja, Ir., M.P.
: 2. Dr. A. Shofy Mubarak, S.Pi., M.Si.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa hasil tulisan laporan Skripsi yang saya buat adalah murni hasil karya saya sendiri (bukan plagiat) yang berasal dari Dana Penelitian: ~~Mandiri/Proyek Dosen/Hibah~~ PKM (*coret yang tidak perlu*).

Di dalam skripsi/karya tulis ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan atau gagasan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang saya aku seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri tanpa memberi pengakuan pada peneliti aslinya, serta kami bersedia:

1. Dipublikasikan dalam Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga;
2. Memberikan izin untuk mengganti susunan penulis pada hasil tulisan skripsi / karya tulis saya ini sesuai dengan peranan pembimbing skripsi;
3. Diberikan sanksi akademik yang berlaku di Universitas Airlangga, termasuk pencabutan gelar keserjanaan yang telah saya peroleh (sebagaimana diatur di dalam Pedoman Pendidikan Unair 2010/2011 Bab XI pasal 38-42), apabila dikemudian hari terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain yang seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri

Demikian surat pernyataan yang saya buat ini tanpa ada unsur paksaan dari siapa pun dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 27 Januari 2022

Yang membuat pernyataan,



Yusuf Taufik Hidayat
NIM. 141811133004

Surat Pernyataan Keaslian Karya Tulis Skripsi

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Kamiliya Zahrah Taher

NIM : 141811133108

Tempat, tanggal lahir : Surabaya, 31 Maret 2000

Alamat : Regency Mayjend Soengkono G-18 Kedanyang, Gresik

Judul Skripsi : Depurasi Logam Berat menggunakan Arang Aktif berukuran Nanopartikel dari Tempurung Kelapa (*Cocos nucifera*) pada Kerang Darah (*Anadara granosa*)

Pembimbing : 1. Boedi Setya Rahardja, Ir., M.P.

: 2. Dr. A. Shofy Mubarak, S.Pi., M.Si.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa hasil tulisan laporan Skripsi yang saya buat adalah murni hasil karya saya sendiri (bukan plagiat) yang berasal dari Dana Penelitian: ~~Mandiri/Proyek Dosen/Hibah/~~ PKM (*coret yang tidak perlu*).

Di dalam skripsi/karya tulis ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan atau gagasan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang saya aku seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri tanpa memberi pengakuan pada peneliti aslinya, serta kami bersedia:

1. Dipublikasikan dalam Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga;
2. Memberikan ijin untuk mengganti susunan penulis pada hasil tulisan skripsi / karya tulis saya ini sesuai dengan peranan pembimbing skripsi;
3. Diberikan sanksi akademik yang berlaku di Universitas Airlangga, termasuk pencabutan gelar keserjanaan yang telah saya peroleh (sebagaimana diatur di dalam Pedoman Pendidikan Unair 2010/2011 Bab XI pasal 38-42), apabila dikemudian hari terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain yang seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri

Demikian surat pernyataan yang saya buat ini tanpa ada unsur paksaan dari siapa pun dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 27 Januari 2022

Yang membuat pernyataan,



Kamiliya Zahrah Taher

NIM. 141811133108

Surat Pernyataan Keaslian Karya Tulis Skripsi

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Intan Cahyarini

NIM : 142011133046

Tempat, tanggal lahir : Jember, 10 Maret 2001

Alamat : Jalan Bendul Merisi Gang 1 Selatan No. 65 C, Surabaya

Judul Skripsi : Depurasi Logam Berat menggunakan Arang Aktif berukuran Nanopartikel dari Tempurung Kelapa (*Cocos nucifera*) pada Kerang Darah (*Anadara granosa*)

Pembimbing : 1. Boedi Setya Rahardja, Ir., M.P.

: 2. Dr. A. Shofy Mubarak, S.Pi., M.Si.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa hasil tulisan laporan Skripsi yang saya buat adalah murni hasil karya saya sendiri (bukan plagiat) yang berasal dari Dana Penelitian: ~~Mandiri/Proyek Dosen/Hibah~~ PKM (*coret yang tidak perlu*).

Di dalam skripsi/karya tulis ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan atau gagasan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang saya aku seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri tanpa memberi pengakuan pada peneliti aslinya, serta kami bersedia:

1. Dipublikasikan dalam Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga;
2. Memberikan ijin untuk mengganti susunan penulis pada hasil tulisan skripsi / karya tulis saya ini sesuai dengan peranan pembimbing skripsi;
3. Diberikan sanksi akademik yang berlaku di Universitas Airlangga, termasuk pencabutan gelar kesarjanaan yang telah saya peroleh (sebagaimana diatur di dalam Pedoman Pendidikan Unair 2010/2011 Bab XI pasal 38-42), apabila dikemudian hari terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain yang seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri

Demikian surat pernyataan yang saya buat ini tanpa ada unsur paksaan dari siapa pun dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 27 Januari 2022

Yang membuat pernyataan,



Intan Cahyarini

NIM. 142011133046

SKRIPSI

**DEPURASI LOGAM BERAT MENGGUNAKAN ARANG AKTIF
BERUKURAN NANOPARTIKEL DARI TEMPURUNG
KELAPA (*Cocos nucifera*) PADA KERANG
DARAH (*Anadara granosa*)**

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Perikanan
pada Program S-1 Akuakultur merupakan Hasil Konversi Program Kreativitas
Mahasiswa - Riset Eksakta (PKM-RE) Fakultas Perikanan dan Kelautan
Universitas Airlangga

Oleh:

PUTRI ALIA PARAMITHA	NIM. 141811133089
YUSUF TAUFIK HIDAYAT	NIM. 141811133004
KAMILIYA ZAHRAH TAHER	NIM. 141811133108
INTAN CAHYARINI	NIM. 142011133046

Menyetujui,
Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama



Boedi Setya Rahardja, Ir., M.P.
NIP. 19580117 198601 1 001

Pembimbing Serta,



Dr. A. Shofy Mubarak, S.Pi., M.Si.
NIP. 19731101 200112 1 002

SKRIPSI

**DEPURASI LOGAM BERAT MENGGUNAKAN ARANG AKTIF
BERUKURAN NANOPARTIKEL DARI TEMPURUNG
KELAPA (*Cocos nucifera*) PADA KERANG
DARAH (*Anadara granosa*)**

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Perikanan
pada Program S-1 Akuakultur merupakan Hasil Konversi Program Kreativitas
Mahasiswa - Riset Eksakta (PKM-RE) Fakultas Perikanan dan Kelautan
Universitas Airlangga

Oleh:

PUTRI ALIA PARAMITHA	NIM. 141811133089
YUSUF TAUFIK HIDAYAT	NIM. 141811133004
KAMILIYA ZAHRAH TAHER	NIM. 141811133108
INTAN CAHYARINI	NIM. 142011133046

Telah diujikan pada
Tanggal Ujian : 27 Januari 2022

KOMISI PENGUJI

Ketua : Dr. A Shofy Mubarak, S.Pi., M.Si.
Anggota : 1. Dr. A Shofy Mubarak, S.Pi., M.Si.
: 2. Boedi Setya Rahardja, Ir., M.P.

Surabaya, 27 Januari 2022

Fakultas Perikanan dan Kelautan

Universitas Airlangga

Dekan,



Prof. H. Moehammad Amin Alamsjah, M.Si., Ph.D.

NIP. 19700116 199503 1 002

RINGKASAN

PUTRI ALIA PARAMITHA. YUSUF TAUFIK HIDAYAT. KAMILIYA ZAHRAH TAHER. INTAN CAHYARINI. Depurasi Logam Berat Menggunakan Arang Aktif Berukuran Nanopartikel dari Tempurung Kelapa (*Cocos nucifera*) pada Kerang Darah (*Anadara granosa*). Dosen Pembimbing Boedi Setya Rahardja, Ir., M.P. dan Dr. A. Shofy Mubarak, S.Pi., M. Si.

Kerang darah merupakan salah satu organisme benthos yang banyak dilaporkan mengandung logam berat akibat dari pencemaran perairan sehingga berdampak buruk apabila dikonsumsi. Penurunan kandungan logam berat pada kerang darah dilakukan dengan memanfaatkan arang aktif dari tempurung kelapa sebagai absorben dalam proses adsorpsi menggunakan metode depurasi. Hal tersebut dioptimalkan kembali dengan penggunaan absorben arang aktif dari tempurung kelapa yang berukuran nanopartikel.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Kerang darah yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Sedati, Sidoarjo. Adapun tahapan pada penelitian ini, seperti aktivasi arang, ultrasonikasi, pengujian SEM, pemeliharaan kerang darah, pengujian logam berat, dan pengukuran kualitas air.

Berdasarkan hasil Uji SEM diketahui bahwa partikel arang telah 100% berukuran 10^{-9} . Jenis logam berat yang diamati diantaranya merkuri (Hg), kadmium (Cd), dan timbal (Pb) dengan kandungan berturut-turut sebesar 0,0009 mg/kg; 0,62 mg/kg; dan 1,82 mg/kg. Kandungan Hg, Cd, dan Pb tersebut berhasil diturunkan dengan penurunan kadar logam berat terbanyak terdapat pada perlakuan P5 di mana konsentrasi arang aktif yang diberikan sebanyak 15% dari berat sampel kerang darah. Hasil penurunan tersebut antara lain, kandungan Hg menjadi 0,0002 mg/kg; kandungan Cd menjadi 0,1 mg/kg; dan kandungan Pb 0,373 mg/kg. Selain itu dilakukan pengukuran kualitas air sebagai parameter pendukung yaitu suhu, pH, dan DO yang memperoleh hasil rata-rata sebagai berikut, suhu berkisar 25-28 °C, pH 7,22-8,35 dan DO berkisar 3,38-3,99 mg/L.

SUMMARY

PUTRI ALIA PARAMITHA. YUSUF TAUFIK HIDAYAT. KAMILIYA ZAHRAH TAHER. INTAN CAHYARINI. Depuration of Heavy Metals with Nanoparticle-sized Active Charcoal from Coconut Shell (*Cocos nucifera*) in Blood Cockles (*Anadara granosa*). Advisor Lecturers Dr. A Shofy Mubarak, S.Pi., M.Si. and Boedi Setya Rahardja, Ir., M.P.

Blood cockles is one of the benthos organisms that are widely reported to contain heavy metals due to water pollution so that it has a bad impact when consumed. Lowering the content of heavy metals in blood cockles is done by utilizing activated charcoal from coconut shells as an absorbent in the absorbance process using the depuration method. This is re-optimized with the use of activated charcoal absorbents from nanoparticle-sized coconut shells.

This research is an experimental research using a Complete Randomized Design with 5 treatments and 4 repeats. The blood cockles used in this research came from Sedati, Sidoarjo. As for the stages in this research, such as charcoal activation, ultrasonication, SEM testing, blood cockles maintenance, heavy metal testing, and water quality measurement.

Based on the results of the SEM Test it is known that charcoal particles have been 100% sized 10^{-9} . Types of heavy metals observed include mercury (Hg), cadmium (Cd), and lead (Pb) with consecutive contents of 0,0009 mg / kg; 0,62 mg/kg; and 1,82 mg/kg. The content of Hg, Cd, and Pb was successfully lowered with the most reduction in heavy metal levels in the P5 treatment where the concentration of activated charcoal given as much as 15% of the weight of the blood cockles sample. The results of the decrease include, the content of Hg to 0,0002 mg/kg; Cd content to 0,1 mg/kg; and pb content 0,373 mg/kg. In addition, water quality measurements as supporting parameters namely temperature, pH, and DO that obtained the following average results, temperatures ranging from 25-28 °C, pH 7,22-8,35 and DO ranged from 3,38-3,99 mg/L.

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul Depurasi Logam Berat Menggunakan Arang Aktif Berukuran Nanopartikel dari Tempurung Kelapa (*Cocos nucifera*) pada Kerang Darah (*Anadara granosa*). Laporan skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga.

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi yang ditulis ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga kritik dan saran diperlukan untuk kesempurnaan laporan. Penulis berharap adanya laporan ini dapat bermanfaat dalam memberikan informasi untuk semua pihak.

Surabaya, 27 Januari 2022

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari dalam penyelesaian laporan skripsi ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, melalui kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada Allah SWT yang berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan kegiatan skripsi dengan tepat waktu dan melakukan penyusunan laporan; serta kepada:

1. Prof. Ir. Mochammad Amin Alamsjah, M.Si., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga.
2. Bapak Ir. Boedi Setya Rahardja, M.P. dan Bapak Dr. A Shofy Mubarak, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan serta bimbingan yang membangun dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Ir. Boedi Setya Rahardja, M.P. dan Bapak Dr. A Shofy Mubarak, S.Pi., M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan serta saran dalam perbaikan laporan skripsi ini.
4. Kedua orang tua beserta keluarga atas doa dan dukungannya baik berupa moril maupun materiil dalam menyelesaikan penyusunan usulan skripsi, pelaksanaan skripsi hingga penyusunan laporan skripsi.
5. Seluruh staf pengajar dan staf kependidikan Fakultas Perikanan dan Kelautan yang telah bersedia menyampaikan ilmunya kepada penulis serta membantu penulis dalam administrasi demi kelancaran pelaksanaan skripsi.

6. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset dan Teknologi yang telah memberikan pendanaan terhadap Program Kreativitas Mahasiswa yang mendukung penelitian ini.
7. Rekan seperjuangan PKM kami yang telah bekerja sama dengan baik dalam Program Kreativitas Mahasiswa.
8. Rekan mahasiswa angkatan 2018 dan 2020, kakak tingkat dan adik tingkat kami di Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga yang telah memberikan dukungan dan semangat, sehingga laporan ini dapat terselesaikan.

Surabaya, 27 Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	xii
SUMMARY	xiii
KATA PENGANTAR	xiv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	xv
DAFTAR ISI.....	xvii
DAFTAR TABEL.....	xix
DAFTAR GAMBAR	xx
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Biologi Kerang Darah	5
2.1.1 Klasifikasi Kerang Darah	5
2.1.2 Morfologi Kerang Darah	5
2.1.3 Habitat dan Persebaran	6
2.2 Logam Berat.....	7
2.3 Arang Aktif	8
2.4 Tempurung Kelapa.....	9
2.5 Nanopartikel.....	10
2.6 Depurasi	11
2.7 Kualitas Air	12

III KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS	13
3.1 Kerangka Konseptual	13
3.2 Hipotesis.....	15
IV METODOLOGI PENELITIAN	16
4.1 Waktu dan Tempat	16
4.2 Materi Penelitian.....	16
4.2.1 Peralatan Penelitian	16
4.2.2 Bahan Penelitian.....	17
4.3 Metode Penelitian.....	17
4.3.1 Rancangan Penelitian	17
4.3.2 Variabel Penelitian	19
4.4 Prosedur Penelitian.....	19
4.4.1 Pembuatan Partikel Arang Aktif	19
4.4.2 Pemeriksaan Ukuran Partikel Arang	20
4.4.3 Persiapan Wadah dan Depurasi Kerang dengan Arang Aktif ...	20
4.5 Parameter Pengamatan	23
4.6 Analisis Data.....	23
4.7 Diagram Alir Penelitian	24
V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
5.1 Hasil	25
5.1.1 Arang Aktif.....	25
5.1.2 Kadar Logam Berat	26
5.2 Pembahasan.....	31
5.2.1 Arang Aktif.....	31
5.2.2 Kadar Logam Berat	33
5.2.3 Kualitas Air	41
VI KESIMPULAN DAN SARAN	44
6.1 Kesimpulan	44
6.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Syarat Internasional Arang Aktif Tempurung Kelapa	25
Tabel 2. Hasil Pengukuran Kualitas Air Sebelum Perlakuan	30
Tabel 3. Hasil Pengukuran Kualitas Air Sesudah Perlakuan	30
Tabel 4. Sifat Fisika Timbal.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Kerang Darah	5
Gambar 2. Habitat Kerang Darah.....	7
Gambar 3. Metode Depurasi	11
Gambar 4. Kerangka Konseptual Penelitian	14
Gambar 5. Denah Pengacakan Perlakuan	18
Gambar 6. Diagram Alir Penelitian	24
Gambar 7. Hasil Uji SEM (a) 50.000x; (b) 10.000x; (c) 1.000x	26
Gambar 8. Garfik Penurunan Logam Berat Hg	27
Gambar 9. Grafik Penurunan Logam Berat Cd.....	28
Gambar 10. Grafik Penurunan Logam Berat Pb	29
Gambar 11. Struktur permukaan pori arang dan arang aktif	32
Gambar 12. Logam Timbal (Pb)	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Data Rata-rata Kandungan Logam Berat Kerang Darah	52
Lampiran 2. Data Uji Lanjut Berjarak Duncan	53
Lampiran 3. Hasil Pengujian Logam Berat	54
Lampiran 4. Data Pengukuran Kualitas Air	55
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian	56