

## **SKRIPSI**

### **KADAR Hg DALAM TANAMAN PAKU SAYUR (*Diplazium esculentum* Swartz), AIR DAN TANAH DI SUNGAI KUALAN, KALIMANTAN BARAT**

Disusun oleh

**Lita Hartina**

NPM : 150801637



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI  
PROGRAM STUDI BIOLOGI  
YOGYAKARTA  
2019**

**KADAR Hg DALAM TANAMAN PAKU SAYUR (*Diplazium esculentum*  
Swartz), AIR DAN TANAH DI SUNGAI KUALAN, KALIMANTAN  
BARAT**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Program Studi Biologi Fakultas Teknobiologi

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

guna memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh derajat S-1

Disusun oleh

**Lita Hartina**

NPM : 150801637



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI  
PROGRAM STUDI BIOLOGI  
YOGYAKARTA  
2019**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
Mengesahkan Skripsi dengan judul

KADAR Hg DALAM TANAMAN PAKU SAYUR (*Diplazium esculentum* Swartz), AIR DAN TANAH DI SUNGAI KUALAN, KALIMANTAN BARAT  
yang dipersiapkan dan disusun oleh:

**Lita Hartina**

NPM: 150801637

Telah dipertahankan di depan Tim Pengaji  
Pada hari Jumat tanggal 16 Agustus 2019  
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

**SUSUNAN TIM PENGUJI**

Pembimbing Utama,



(Dra. L. Indah Murwani Y, M. Si)

Anggota Tim Pengaji,



(Ir. Ign. Pramana Yuda, M. Si, Ph.D)

Pembimbing Pendamping,



(Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M. Sc)

Yogyakarta, 30 Agustus 2019

**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**

**FAKULTAS TEKNOBIOLOGI**



Dekan Fakultas,



(Dr. Dra. Exsyupransi Mursyanti, M. Si. )



**“Tuhan Jadikanlah  
Hatiku Seperti Hati-Mu  
yang Mau Mengampuni  
dan Saling Mengasihi  
Sesama  
Serta Pakailah Aku  
Seturut Rencana dan  
Kehendak-Mu”**

### PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Lita Hartina

NPM : 150801637

Judul Skripsi : KADAR Hg DALAM TANAMAN PAKU SAYUR  
*(Diplazium esculentum Swartz)* AIR DAN TANAH DI  
SUNGAI KUALAN, KALIMANTAN BARAT

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul di atas adalah benar-benar hasil karya saya sendiri dan disusun berdasarkan norma akademik. Apabila dikemudian hari terdapat bukti yang memberatkan bahwa karya saya tersebut bukan hasil karya saya atau sebagai hasil plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai peraturan yang berlaku di Fakultas Teknobiologi, berupa pencabutan predikat kelulusan dan gelar kesarjanaan saya .

Yogyakarta, 31 Juli 2019



(Lita Hartina)

150801637

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dan Bunda Maria atas berkat, rahmat dan kasih-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan naskah skripsi yang berjudul “Kadar Hg Dalam Tanaman Paku Sayur (*Diplazium esculentum* Swartz), Air Dan Tanah Di Sungai Kualan, Kalimantan Barat” sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana S1 pada Program Studi Biologi Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan naskah skripsi :

1. Tuhan Yesus Kristus dan Bunda Maria yang telah menyertai penulis selalu di sepanjang perjalanan hidup dan perjuangan penulis dalam menyusun naskah skripsi.
2. Kedua orang tua penulis yaitu bapak Beda Hartono, S.Pd. SD, dan Ibu Yustina Shammo yang telah banyak memberikan dukungan baik secara moral maupun material selama penulis menjalankan pendidikan dan penyusunan naskah skripsi.
3. Ibu Dr. Dra. Exsyupransi Mursyanti, M. Si selaku Dekan Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang selalu mendukung penulis dan para mahasiswa lainnya dalam menyelesaikan pendidikan S1 di Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Ibu Dra. L. Indah Murwani Yulianti, M. Si selaku dosen pembimbing utama yang telah banyak memberikan masukkan, saran dan dukungan kepada

penulis selama proses pembuatan naskah proposal penelitian, pelaksanaan penelitian sampai menyelesaikan naskah skripsi ini.

5. Bapak Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M. Sc selaku dosen pembimbing pendamping yang selalu memberi masukan, saran dan dukungan kepada penulis selama proses pembuatan naskah proposal penelitian, pelaksanaan penelitian sampai menyelesaikan naskah skripsi ini.
6. Bapak Ir. Ign. Pramana Yuda, M. Si, Ph.D selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan untuk kesempurnaan skripsi ini.
7. Para dosen dan karyawan serta para staff Laboratorium di Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam segala aktivitas penulis selama dalam bangku perkuliahan hingga penyusunan naskah skripsi ini.
8. Saudara kandung Kurnia Wanti Arni dan Suaminya Ko Joko Hermanto yang selalu memberi semangat dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan naskah skripsi ini.
9. Mgr. Pius Riana Prabdi, Pr Uskup Keuskupan Ketapang Kalimantan Barat beserta keluarga yang selalu memberi dukungan kepada penulis selama menempuh pendidikan.
10. Keluarga Besar dari papa dan mama yang selalu memberi semangat dukungan serta material selama penulis menempuh pendidikan, penelitian dan penyusunan naskah skripsi ini.

11. Bapak Olis Ratnasari, SH selaku Kepala BARISTAND Industri Pontianak dan Para analis serta staff di BARISTAND Industri Pontianak yang telah memberikan pengalaman kepada penulis selama penelitian
12. Romo VP, Wahyu Bangun Nugroho, Pr dan Bapak Ir. Y. Hendra Suryadharma, M.T. yang telah mengurus penulis selama memasuki pendidikan perguruan tinggi di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
13. Suster Beartice, OSA., Romo Karel Sodho, Pr., Romo M. Indra Lamboy, Pr., Romo Cyrilus. N, Pr., dan Romo Andre, Romo Yohanes Endi, Pr., Frater Seno dan Frater Agustinus atas semua dukungan dan doa serta masukkannya bagi penulis, sehingga penulis bisa menyelesaikan penelitian dan skripsi dengan lancar.
14. Kak Wyna, Kak Vena, Metta Vidya Damayati Haryanto, Odelia Yora C, Agatha Putri Cahyaningsih, Rona, Tita, Aan Edison, Rafael, Ona, Bella, Melinda, Edwin, Dinda, dan Keket, yang selalu setia memberi semangat dan dukungan kepada penulis dari awal masuk kuliah sampai penyusunan naskah skripsi ini.
15. Teman-teman FTB 2015, teman-teman paguyuban Lektor, dan teman-teman kelompok koor (Gaudete Choir) Paroki St Maria Assumpta Babarsari, serta teman-teman KKN 74 Kelompok 71 yang selalu memberi semangat dan berdinamika bersama penulis dalam hal apapun selama di bangku perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa naskah skripsi ini belum sempurna. Akhir kata, penulis mengucapkan terimakasih kepada pembaca dan semoga naskah skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 31 Juli 2019

Penulis



## DAFTAR ISI

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
|  | Halaman                             |
| <b>HALAMAN JUDUL.....</b>  | <b>i</b>                            |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| <b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>  | <b>iii</b>                          |
| <b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME .....</b>  | <b>4</b>                            |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>   | <b>5</b>                            |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>   | <b>9</b>                            |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>  | <b>12</b>                           |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>   | <b>13</b>                           |
| <b>INTISARI .....</b>  | <b>14</b>                           |
| <b>I. PENDAHULUAN .....</b>  | <b>15</b>                           |
| A. Latar Belakang .....  | 15                                  |
| B. Keaslian Penelitian.....  | 17                                  |
| C. Rumusan Masalah .....   | 19                                  |
| D. Tujuan .....  | 19                                  |
| E. Manfaat Penelitian .....  | 19                                  |
| <b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>   | <b>6</b>                            |
| A. Pencemaran Merkuri (Hg) Terhadap Lingkungan .....                                     | 6                                   |
| B. Karakteristik Merkuri (Hg) .....  | 10                                  |
| C. Manfaat dan Klasifikasi Tanaman Paku Sayur ( <i>Diplazium esculatum</i> Swartz) ..... | 12                                  |
| D. Mekanisme Fitoremediasi Merkuri .....   | 13                                  |
| E. Pertambangan Emas dan Pencemaran merkuri (Hg) .....                                   | 15                                  |
| F. Pengaruh Kadar Merkuri (Hg) Terhadap Kesehatan .....                                  | 16                                  |

|   |           |
|---|-----------|
| G. Parameter Pengukuran Logam Berat ..... | 19        |
| H. Hipotesis.....                         | 20        |
| <br>                                      |           |
| <b>III. METODE PENELITIAN.....</b>        | <b>22</b> |
| A. Waktu dan Tempat Penelitian.....       | 22        |
| B. Alat dan Bahan.....                    | 22        |
| C. Rancangan Penelitian .....             | 23        |
| D. Cara Kerja .....                       | 24        |
| 1. Pengambilan Sampel Paku Sayur .....    | 24        |
| 2. Pengambilan Sampel Air .....           | 25        |
| 3. Pegambilan Sampel Tanah .....          | 25        |
| 4. Pengukuran Parameter.....              | 25        |
| <br>                                      |           |
| <b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>      | <b>32</b> |
| A. Kondisi Umum .....                     | 32        |
| B. Parameter Uji .....                    | 32        |
| 1. Uji Parameter Fisika .....             | 32        |
| 2. Uji Parameter Kimia.....               | 36        |
| <br>                                      |           |
| <b>V. SIMPULAN DAN SARAN.....</b>         | <b>44</b> |
| A. Simpulan .....                         | 44        |
| B. Saran.....                             | 44        |
| <br>                                      |           |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>               | <b>45</b> |
| <br>                                      |           |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                      | <b>50</b> |

**DAFTAR TABEL**

Halaman

|  |    |
|--|----|
| Tabel 1. Batasan Kadar Hg di Lingkungan .....  | 9  |
| Table 2. Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas .....   | 10 |
| Tabel 3. Hasil Pengukuran Suhu, TDS dan Kecepatan Arus Sungai di Perairan<br>Sungai Kualan ..... | 33 |
| Tabel 4. Hasil Uji Kualitas Air pH, DO, COD dan BOD di Sungai Kualan .....                       | 36 |
| Tabel 5. Hasil Uji Kadar Hg Tanaman, Tanah dan Air di Sungai Kualan.....                         | 40 |

**DAFTAR GAMBAR**

|  | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 1. Tanaman paku sayur ( <i>Diplazium esculentum</i> Swartz) .....                       | 12      |
| Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian Sungai Kualam, Kalimantan Barat.....                          | 24      |
| Gambar 3. Hasil Pengukuran Suhu, TDS dan Kecepatan Arus Sungai di Perairan Sungai Kualan ..... | 33      |
| Gambar 4. Hasil Uji Kualitas Air pH, DO, COD dan BOD di Sungai Kualan....                      | 36      |
| Gambar 5. Hasil Uji Kadar Hg Tanaman, Tanah dan Air di Sungai Kualan .....                     | 40      |

**DAFTAR LAMPIRAN**

Halaman

1. Lampiran I. Perhitungan Kecepatan Arus Sungai.....51
2. Lampiran II. Aktivitas Penelitian.....57
3. Lampiran III. Hasil Pengujian Sampel.....63



## INTISARI

Sungai Kualan merupakan salah satu sungai yang terletak di Balai Berkuak, Kecamatan Simpang Hulu, Kabupaten Ketapang, Provinsi Kalimantan Barat. Sungai Kualan adalah salah satu sumber kehidupan dan mata pencaharian bagi masyarakat yang berada di tepi Sungai. Aktivitas yang menggunakan merkuri sebagai bahan produksi adalah pertambangan emas rakyat skala kecil. Bentuk kerusakan yang ditimbulkan akibat pertambangan emas adalah hasil dari proses pengolahan emas secara amalgamasi. Penggunaan merkuri (Hg) pada penambangan emas menjadi penyebab utama tercemarnya air sungai. Merkuri termasuk logam berat yang dikategorikan ke dalam limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) karena bersifat racun sehingga dapat membahayakan lingkungan hidup dan manusia. Sampel yang digunakan untuk mengetahui kerusakan lingkungan bekas pertambangan emas adalah Tanaman Paku Sayur (*Diplazium esculentum* Swartz), Air dan Tanah. Hasil uji pada sampel Tanaman paku sayur (*Diplazium esculentum* Swartz) di tepi Sungai Kualan mengandung merkuri di bawah  $< 0,004$  mg/kg dan 0,017 mg/kg. Hasil kadar Hg di 3 titik pada air di Sungai Kualan mengandung merkuri di bawah  $< 0,002$  mg/L, Kadar Hg di 3 titik pada tanah di Sungai Kualan mengandung merkuri di bawah  $< 0,002$  mg/kg dan 4,36 mg/kg.