UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Residu Kadmium (Cd) dan Timbal (Pb) di Sungai Siak, Kecamatan Tualang, Provinsi Riau: Studi
Kasus pada Air, Sedimen, Hepar dan Daging Ikan Juaro (Pangasius polyuranodon)**
Aulia Azmi, drh. Dyah Ayu Widiasih, Ph.D.; Prof. Dr. drh. Agustina Dwi Wijayanti, M.P.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i

HALAMAN PENGESAHAN ii

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI iii

KATA PENGANTAR iv

HALAMAN PERSEMBAHAN vi

DAFTAR ISI vii

DAFTAR TABEL xi

DAFTAR GAMBAR xiii

DAFTAR LAMPIRAN xiv

ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN xv

INTISARI xviii

ABSTRACT xix

I. PENDAHULUAN 1
- 1.1 Latar Belakang 1
- 1.2 Rumusan Masalah 5
- 1.3 Keaslian Penelitian 5
- 1.4 Tujuan Penelitian 7
- 1.5 Manfaat Penelitian 7

II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI 8
- 2.1 Tinjauan Pustaka 8
  - 2.1.1 Ikan Juaro (*Pangasius polyuranodon*) 8
    - 2.1.1.1 Habitat dan Wilayah Penyebaran 8
    - 2.1.1.2 Morfologi 9
    - 2.1.1.3 Kebiasaan Makan 10
  - 2.1.2 Sungai Siak 11
  - 2.1.3 Karateristik dan Sumber Logam Berat Kadmium (Cd) 13
  - 2.1.4 Karateristik dan Sumber Logam Berat Timbal (Pb) 14
  - 2.1.5 Mekanisme Terjadinya Pencemaran Logam Berat (Cd dan Pb) di Lingkungan 15

UNIVERSITAS GADJAH MADA
Analisis Residu Kadmium (Cd) dan Timbal (Pb) di Sungai Siak, Kecamatan Tualang, Provinsi Riau: Studi Kasus pada Air, Sedimen, Hepar dan Daging Ikan Juaro (Pangasius polyuranodon)
Aulia Azmi, drh. Dyah Ayu Widiasih, Ph.D.; Prof. Dr. drh. Agustina Dwi Wijayanti, M.P.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.1.6 Dampak Ekologis Pencemaran Logam Berat (Cd dan Pb) 17
2.1.7 Metabolisme dan Penyimpanan Kadmium (Cd) pada Ikan..... 19
2.1.7.1 Jalur Masuk (*Uptake*) 19
2.1.7.2 Metabolisme dan Detoksifikasi 19
2.1.7.3 Organ Penyimpanan 20
2.1.8 Metabolisme dan Penyimpanan Timbal (Pb) pada Ikan 22
2.1.8.1 Jalur Masuk (*Uptake*) 22
2.1.8.2 Metabolisme dan Detoksifikasi 22
2.1.8.3 Organ Penyimpanan 23
2.1.9 Faktor yang Mempengaruhi Bioakumulasi Logam Berat pada Ikan 24
2.1.10 Toksisitas Logam Berat (Cd dan Pb) pada Ikan..... 26
2.1.10.1 Kadmium (Cd)..... 27
2.1.10.2 Timbal (Pb)..... 29
2.1.11 Perubahan Patologis pada Jaringan Ikan..... 30
2.1.11.1 Kadmium (Cd)..... 30
2.1.11.2 Timbal (Pb)..... 31
2.1.12 Toksisitas Logam Berat (Cd dan Pb) pada Manusia Sebagai Konsumen..... 31
2.1.12.1 Kadmium (Cd)..... 32
2.1.12.2 Timbal (Pb)..... 33
2.1.13 *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS)..... 34
2.1.13.1 Prinsip..... 34
2.1.13.2 Instrumentasi 35
2.1.13.3 Perhitungan Kuantitatif dalam Spektro-fotometer..... 37
2.2 Landasan Teori..... 38
2.2.1 Perbandingan Pola Bioakumulasi Cd dan Pb pada Berbagai Organ Ikan 38
2.2.2 Residu Kadmium (Cd) dan Timbal (Pb) pada Hepar Ikan..... 40
2.2.3 Residu Kadmium (Cd) dan Timbal (Pb) pada Daging Ikan..... 41
2.2.4 Kadmium (Cd) dan Timbal (Pb) pada Air Sungai 42
2.2.5 Kadmium (Cd) dan Timbal (Pb) pada Sedimen Sungai..... 43
2.2.6 Signifikansi Area Penangkapan Terhadap Konsentrasi Cd dan Pb 44
2.2.7 Hubungan Panjang dan Berat Ikan dengan Konsentrasi Cd dan Pb pada Daging Ikan..... 44
2.3 Hipotesis Penelitian 45

III. MATERI DAN METODE PENELITIAN..... 46
3.1 Keterangan Laik Etik 46
3.2 Obyek dan Wilayah Penelitian..... 46

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Residu Kadmium (Cd) dan Timbal (Pb) di Sungai Siak, Kecamatan Tualang, Provinsi Riau: Studi Kasus pada Air, Sedimen, Hepar dan Daging Ikan Juaro (Pangasius polyuranodon)
Aulia Azmi, drh. Dyah Ayu Widiasih, Ph.D.; Prof. Dr. drh. Agustina Dwi Wijayanti, M.P.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.3 Variabel Penelitian 47
3.4 Materi Penelitian 48
3.4.1 Bahan 48
3.4.2 Alat 48
3.5 Metode Pengambilan Sampel 49
3.5.1 Jumlah Sampel 49
3.5.2 Koleksi Sampel Ikan Juaro 50
3.5.3 Koleksi Sampel Air dan Sedimen Sungai 51
3.6 Tahapan Pra-analisis 52
3.6.1 Pengukuran Panjang Total dan Berat Total Ikan Juaro 52
3.6.2 Koleksi Hepar dan Daging Ikan Juaro 53
3.6.3 Preservasi Sampel Air dan Sedimen Sungai 54
3.7 Analisis Residu Cd dan Pb pada Sampel Ikan 54
3.7.1 Pembuatan Larutan Standar dan Kurva Kalibrasi 54
3.7.2 Destruksi Sampel 56
3.7.3 Pembacaan Absorbansi Larutan Sampel dengan GF-AAS 58
3.7.4 Perhitungan Konsentrasi Residu Cd dan Pb (mg/kg) Sampel Ikan 58
3.8 Analisis Logam Berat Cd dan Pb pada Air Sungai 59
3.9 Analisis Logam Berat Cd dan Pb pada Sedimen Sungai 60
3.10 Metode Analisis dan Penyajian Data 61
3.10.1 Konsentrasi Kadmium (Cd) dan Timbal (Pb) 61
3.10.2 Perhitungan Nilai *Estimated Daily Intake* (EDI) dan *Target Hazard Quotient* (THQ) 62
3.10.3 Perbandingan Konsentrasi Kadmium (Cd) dan Timbal (Pb) pada Hepar dan Daging Ikan Juaro 63
3.10.4 Perbandingan Konsentrasi Kadmium (Cd) dan Timbal (Pb) Antar Kelompok Area 63
3.10.5 Hubungan Berat dan Panjang Ikan dengan Konsentrasi Kadmium (Cd) dan Timbal (Pb) pada Hepar dan Daging Ikan Juaro 64

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 65
4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian 65
4.1.1 Aktivitas Antropogenik 65
4.1.2 Konsentrasi Kadmium (Cd) dan Timbal (Pb) pada Air Sungai 66
4.1.3 Konsentrasi Kadmium (Cd) dan Timbal (Pb) pada Sedimen Sungai 68
4.2 Penilaian Keamanan Pangan Ikan Juaro Segar Asal Sungai Siak Kecamatan Tualang Berdasarkan Konsentrasi Residu pada Daging Ikan dan *Estimated Daily Intake* Kadmium (Cd) dan Timbal (Pb) 71
4.2.1 Konsentrasi Residu Kadmium (Cd) Daging Ikan Juaro 71

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Residu Kadmium (Cd) dan Timbal (Pb) di Sungai Siak, Kecamatan Tualang, Provinsi Riau: Studi Kasus pada Air, Sedimen, Hepar dan Daging Ikan Juaro (Pangasius polyuranodon)
Aulia Azmi, drh. Dyah Ayu Widiasih, Ph.D.; Prof. Dr. drh. Agustina Dwi Wijayanti, M.P.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.2.2 *Estimated Daily Intake* dan *Target Hazard Quotient* Kadmium (Cd) 74
4.2.3 Konsentrasi Residu Timbal (Pb) Daging Ikan Juaro..... 75
4.2.4 *Estimated Daily Intake* dan *Target Hazard Quotient* Timbal (Pb) 77
4.3 Pola Akumulasi Residu Cd dan Pb pada Hepar dan Daging Ikan Juaro Segar asal Sungai Siak Kecamatan Tualang 80
4.4 Perbandingan Konsentrasi Residu Cd dan Pb Antar Area Penangkapan Ikan Juaro Asal Sungai Siak Kecamatan Tualang.... 85
4.5 Hubungan Panjang dan Berat Ikan Juaro dengan Konsentrasi Cd dan Pb..... 89

V. KESIMPULAN DAN SARAN..... 93
5.1 Kesimpulan 93
5.2 Saran 94

DAFTAR PUSTAKA 96

LAMPIRAN..... 112