

TA/TL/2023/1767

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KADAR LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) DAN KADMIUM (Cd)
PADA KERANG KONSUMSI DI PASAR DAERAH ISTIMEWA
YOGYAKARTA (D.I.Y)**

Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Derajat Sarjana (S1) Teknik Lingkungan



**RIFQI FARIANZA
19513135**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2023**

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KADAR LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) DAN KADMIUM (Cd)
PADA KERANG KONSUMSI DI PASAR DAERAH ISTIMEWA
YOGYAKARTA (D.I.Y)**

Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Derajat Sarjana (S1) Teknik Lingkungan



RIFQI FARIANZA
19513135

Disetujui,
Dosen Pembimbing

Ir. Eko Siswono, S.T., M.Sc. ES., Ph.D.

NIK. 025100406

Tanggal: 03 Januari 2024

Mengetahui*

Ketua Prodi Teknik Lingkungan FTSP UII

FAKULTAS TEKNIK SIPIL
DAN PERENCANAAN

Any Juliani, S.T., M.Sc. (Res.Eng), Ph.D.

NIK. 0451330401

Tanggal: 19 Februari 2024

HALAMAN PENGESAHAN

Analisis Kadar Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) Pada Kerang
Konsumsi di Pasar Daerah Istimewa Yogyakarta (D.I.Y)

Telah diterima dan disahkan oleh Tim Penguji

Hari : Senin
Tanggal : 19 Februari 2024

Disusun Oleh :

RIFQI FARIANZA
19513135

Tim Penguji :

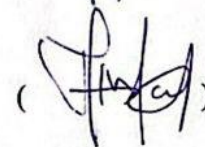
Ir. Eko Siswoyo, S.T., M.Sc. ES., Ph.D.

()

Any Juliani, S.T., M.Sc. (Res.Eng), Ph.D.

()

Fina Binazir Maziya, S.T., M.T.

()

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis ini adalah asli belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Islam Indonesia maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing
3. Dalam Karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama penulis dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Program *software* computer yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya, bukan tanggungjawab Universitas Islam Indonesia.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi

Yogyakarta, tanggal submit TA

Yang membuat pernyataan,



Rifqi Farianza

NIM : 19513135

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga tugas akhir ini berhasil diselesaikan dengan judul **“Analisis Kadar Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) Pada Kerang Konsumsi di Pasar Daerah Istimewa Yogyakarta (D.I.Y)”**

Penyusunan laporan tugas akhir ini tidak akan selesai tanpa adanya bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah subhanahu wa ta'ala, karena berkat nikmat sehat, kekuatan, dan anugerah-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Orang tua penulis dan adik penulis yang selalu memberikan dukungan secara moril dan materil mulai dari perencanaan dan pelaksanaan peneliti hingga pada penyusunan laporan tugas akhir ini.
3. Bapak Ir. Eko Siswoyo, S.T., M.Sc.ES., Ph.D. sebagai dosen pembimbing atas bimbingan dan arahan mulai dari perencanaan penelitian, pelaksanaan penelitian, hingga penyusunan laporan tugas akhir ini.
4. Bapak dan ibu laboran di Laboratorium Kualitas Lingkungan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan atas dampingan dan bimbingannya selama melakukan penelitian di laboratorium.
5. Teman – teman terdekat penulis yang turut membantu penelitian ini atas saran dan kerja keras, serta semangat yang diberikan.
6. Semua pihak yang telah membantu sampai pada saat ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Yogyakarta, 26 Desember 2023



Rifqi Farianza

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

ABSTRAK

RIFQI FARIANZA. Analisis Kadar Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) Pada Kerang Konsumsi di Pasar Daerah Istimewa Yogyakarta (D.I.Y).

Dibimbing oleh Ir. EKO SISWOYO, S.T., M.Sc.ES., Ph.D.

Kerang adalah biota laut yang dapat dijadikan salah satu sumber daya yang digunakan manusia karena memiliki nilai gizi dan ekonomi yang tinggi. Kerang memiliki mobilitas yang terbatas dengan hidup mencari makan di bagian sedimen laut yang dimana logam berat yang mengendap akan mudah mencemari sedimen yang membuat kerang akan mudah terpengaruhi dengan adanya kontaminasi dari logam berat, dan dapat dilihat dari kemampuan kerang yang bisa menjadi bioakumulator. Logam berat merupakan bahan pencemar yang berbahaya karena sifat toksik jika terdapat dalam jumlah besar dan mempengaruhi berbagai aspek dalam perairan baik secara biologis maupun ekologis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan logam berat timbal (Pb), kadmium (Cd) pada kerang yang beredar di pasar Daerah Istimewa Yogyakarta, dengan menggunakan AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*) untuk menganalisa kadar logam berat. Dari data hasil uji AAS menunjukkan hasil data kandungan logam berat pada kerang hijau yang tersebar di pasar Yogyakarta dengan nilai paling rendah berada di PM4 dengan kandungan logam berat Pb dan Cd tidak terdeteksi dan nilai logam berat Pb yang paling tinggi pada kerang hijau berada PM2 sebesar 289,6 mg/kg dan untuk nilai logam berat Cd paling tinggi untuk kerang hijau adalah 36,7 mg/kg di PT1. Untuk kerang darah sendiri kadar logam berat Pb paling rendah ada di PT4 sebesar 45,7 mg/kg dan untuk kadar logam berat Cd paling rendah di PT5 sebesar 0,4 mg/kg, dan nilai logam berat Pb dengan nilai kandungan paling tinggi ada di PT1 sebesar 729 mg/kg dan nilai kandungan logam berat Cd sebesar 114,8 mg/kg di PT6.

Kata Kunci: Kerang, Pasar Daerah Istimewa Yogyakarta, Logam berat Timbal (Pb), Kadmium (Cd)

ABSTRACT

RIFQI FARIANZA. Analysis of Lead (Pb) and Cadmium (Cd) Heavy Metal Levels in Consumed Clams in the Special Region of Yogyakarta (D.I.Y) Market. (D.I.Y). Supervised by Ir.EKO SISWOYO, S.T., M.Sc.ES., Ph.D.

Clams is a marine biota that can be used as one of the resources used by humans because it has high nutritional and economic value. Clams have limited mobility by living foraging in parts of the marine sediment where heavy metals that settle will easily contaminate the sediment which makes clams will be easily affected by contamination from heavy metals, and can be seen from the ability of clams that can be bioaccumulators. Heavy metals are dangerous pollutants because of their toxic properties if present in large quantities and affect various aspects of the waters both biologically and ecologically. This study aims to determine the content of heavy metals lead (Pb), Cadmium (Cd) in clams circulating in the Yogyakarta Special Region market, using AAS (Atomic Absorption Spectrophotometer) to analyze heavy metal levels. From the AAS test data shows the results of heavy metal content data in green clams scattered in the Yogyakarta market with the lowest value being in PM4 with undetectable Pb and Cd heavy metal content and the highest Pb heavy metal value in green clams is in PM2 at 289.6 mg / kg and for the highest Cd heavy metal value for green clams is 36.7 mg / kg in PT1. For blood clams, the lowest Pb heavy metal content was in PT4 at 45.7 mg/kg and for the lowest Cd heavy metal content in PT5 at 0.4 mg/kg, and the highest Pb heavy metal content value was in PT1 at 729 mg/kg and the highest Cd heavy metal content value was 114.8 mg/kg in PT6.

Keywords: Clams, Yogyakarta Special Region Market, Heavy Metal Lead (Pb), Cadmium (Cd)

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1.....	15
PENDAHULUAN	15
1.1 Latar Belakang	15
1.2 Rumusan Masalah	16
1.3 Tujuan Penelitian.....	17
1.4 Manfaat Penelitian.....	17
1.6 Ruang Lingkup	17
BAB II.....	18
TINJAUAN PUSTAKA	18
2.1 Logam Timbal (Pb).....	18
2.2 Dampak Logam Berat Timbal (Pb)	18
2.3 Logam Kadmium (Cd).....	19
2.4 Dampak Logam Berat Kadmium (Cd)	19
2.5 Kerang.....	19
2.6 Kerang Hijau	20
2.7 Kerang Darah	20
2.8 Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)	21
2.9 Penelitian Terdahulu	22
BAB III.....	23
METODE PENELITIAN	23
3.1 Waktu dan Lokasi	23
3.2 Alat dan Bahan	23
3.3 Parameter dan Metode Uji	24

3.4 Variabel Penelitian.....	24
3.5 Prosedur Analisis Data.....	24
3.5.1 Pengambilan Sampel	25
3.5.2 Preparasi Sampel kerang.....	26
3.5.3 Prosedur Penentuan Kadar Logam Berat Pb dan Cd.....	26
BAB IV.....	28
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Hasil Analisa kandungan Logam berat	28
4.1.1 Hasil Analisa Timbal (Pb) Kerang Hijau dan Kerang Darah	28
4.1.2 Hasil Analisa Kadmium (Cd) Kerang Hijau dan Kerang Darah	30
4.2 Persebaran Kerang Hijau dan Kerang Darah di Pasar Daerah Istimewa Yogyakarta.....	32
4.3 Penyebab Timbul dari logam berat pada Kerang Hijau dan Kerang Darah	34
4.4 Dampak Dari Logam Berat Pb dan Cd Terhadap Kesehatan Manusia.....	34
4.5 Perbandingan Data kerang yang ada di Indonesia.....	35
BAB V	37
KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	41
RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	22
Tabel 3.1 Titik Koordinat Pasar Daerah Istimewa Yogyakarta	26
Tabel 4.1 Perbandingan Kandungan Logam berat di Yogyakarta dan Wilayah lain di Indonesia	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerang Hijau	20
Gambar 2.2 Kerang Darah	21
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	25
Gambar 3.2 Diagram Alir Prosedur Penelitian	27
Gambar 4.1 Hasil Uji Konsentrasi Pb pada kerang hijau	28
Gambar 4.2 Hasil Uji Konsentrasi Pb pada Kerang Darah.....	29
Gambar 4.3 Hasil Uji Konsentrasi Cd pada Kerang Hijau	30
Gambar 4.4 Hasil Uji Konsentrasi Cd pada Kerang Darah	31
Gambar 4.5 Peta Persebaran Logam berat Pb di Pasar Daerah Istimewa Yogyakarta	32
Gambar 4.6 Peta Persebaran Logam berat Cd di Pasar Daerah Istimewa Yogyakarta	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Perhitungan.....	41
Lampiran 2	Hasil olah data AAS.....	42
Lampiran 3	Data Dokumentasi	44
Lampiran 4	Hasil Uji AAS.....	48

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bertambahnya jumlah manusia tentunya akan mempengaruhi setiap kegiatan dengan diiringi zaman yang semakin pesat tidak bisa dipungkiri jika aktivitas kegiatan manusia semakin bertambah, mulai dari kegiatan industri pertambangan, industri pertanian, dan industri lainnya (Anwar, 2019). Semakin banyak kegiatan industri berkembang tentu tidak lepas dari berbagai limbah yang dihasilkan salah satunya logam berat. Limbah yang dibiarkan tanpa ada pengolahan, maka akan mencemari lingkungan terutama industri yang membuang langsung limbahnya ke perairan, akibatnya bisa menurunkan kualitas air dan membahayakan makhluk hidup yang ada di dalamnya (Rahmadani et al., 2017).

Logam berat terdapat 2 jenis berdasarkan tingkat toksikologi yaitu logam berat esensial dan non esensial. Logam berat esensial merupakan logam berat jika dalam jumlah tertentu bisa dibutuhkan makhluk hidup dan jika jumlah yang berlebihan akan bersifat beracun, seperti Zn, Cu, Fe, Co, Mn, Ni Dan sebagainya. logam berat non esensial merupakan logam berat yang tidak bermanfaat bagi tubuh karena sifat nya beracun seperti Cd, Pb, Hg, Cr dan sebagainya (Yudo, 2018). Limbah Logam berat yang dibuang ke perairan akan turun dan mengendap di dasar air lalu membentuk endapan yang mengakibatkan kandungan logam berat di bagian sedimen lebih tinggi (El Nemr et al., 2016). Logam berat non esensial yang tersebar di perairan merupakan permasalahan yang bisa mencemari makhluk hidup air salah satunya kerang yang biasa dikonsumsi manusia.

Logam berat beracun yang biasanya terkandung pada kerang yaitu Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd). Timbal merupakan jenis logam berat sejenis logam lunak berwarna hitam kecoklatan dan sering digunakan di pertambangan di seluruh dunia dengan bentuk sulfida (PbS) atau dikenal dengan sebutan Galena. Pb merupakan logam berat yang tidak dibutuhkan bagi tubuh manusia karena bisa mengakibatkan gangguan kesehatan manusia seperti sintesa darah merah, anemia, dan penurunan intelegensi pada anak (Naria, 2005). Untuk kadmium sendiri merupakan logam berat yang berwarna putih keperakan seperti aluminium, tahan panas dan tahan terhadap korosi. logam berat ini juga bisa berupa cair maupun padat. Cd memiliki

efek yang dapat menyebabkan kerusakan sel melalui mekanisme stres oksidatif (ROS). Selain itu jika sudah di tingkat kronis bisa mengakibatkan depresi (Hertika dan Putra, 2019).

Kerang adalah hewan laut yang dijadikan salah satu sumber daya yang digunakan manusia sebab mempunyai nilai gizi dan juga nilai ekonomi yang tinggi. pemanfaatan kerang sangat beragam mulai dari dimanfaatkan sebagai obat tradisional untuk penurun panas dan cangkangnya yang dijadikan hiasan (Indrawan et al., 2018). Kerang juga merupakan hewan laut yang memiliki mobilitas yang terbatas dengan hidup mencari makan di dasar laut atau sedimen laut yang dimana jika limbah logam berat mengendap di dasar laut tentu bagian sedimen laut akan tercemar yang membuat kerang akan mudah terpengaruhi dengan adanya kontaminasi dari logam berat, dan dilihat dari kemampuan kerang yang bisa menjadi bioakumulator dari bahaya tersebut (Rudiyanti, 2009).

Pasar merupakan salah satu sumber terjadinya jual beli salah satunya hasil penangkapan kerang yang akan dikonsumsi oleh masyarakat. Kerang yang terdapat di pasar harus mempunyai kandungan logam berat yang aman agar masyarakat tidak memiliki gangguan pada kesehatan dengan bahaya yang dihasilkan dari mengonsumsi kerang.

Oleh sebab itu penelitian kandungan logam berat timbal dan kadmium pada kerang yang biasa dikonsumsi masyarakat yang diperjual belikan di pasar daerah yang tersebar di daerah Yogyakarta. Hal itu juga jadi usaha untuk menghindari terdapatnya kontaminan masuk ke dalam tubuh untuk mencegah efek buruk dalam waktu panjang pada kesehatan manusia. Maka dari itu, menarik dan pentingnya mempelajari dan mengidentifikasi kadar logam berat pada kerang dengan menggunakan AAS (Atomic Absorption Spectrophotometer) untuk menganalisa kadar logam berat.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

- 1) Bagaimana kadar logam berat timbal (Pb) dan kadmium (Cd) pada kerang yang beredar di pasar Daerah Istimewa Yogyakarta ?
- 2) Bagaimana persebaran logam berat pada kerang di pasar Daerah Istimewa Yogyakarta ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Mengetahui kadar logam berat timbal (Pb) dan kadmium (Cd) pada kerang yang beredar di pasar Daerah Istimewa Yogyakarta.
- 2) Mengetahui persebaran logam berat pada kerang di pasar Daerah Istimewa Yogyakarta.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang di harapkan dari penelitian ini adalah memberikan informasi tingkat pencemaran logam berat timbal (Pb) dan kadmium (Cd) pada kerang yang beredar di pasar Daerah Istimewa Yogyakarta.

1.6 Ruang Lingkup

Terkait dengan penelitian yang dilakukan, untuk menghindari penyimpangan, pelebaran fokus, dan memudahkan pelaksanaan penelitian, maka digunakan ruang lingkup sebagai berikut :

- 1) Penelitian dilakukan di Laboratorium Kualitas Air Jurusan Teknik Lingkungan, FTSP Kampus terpadu UII.
- 2) Kerang yang digunakan yaitu kerang yang beredar di pasar Daerah Istimewa Yogyakarta.
- 3) Pengujian dilakukan menggunakan alat AAS (Atomic Absortion Spectrophotometer)

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Logam Timbal (Pb)

Logam Timbal dalam bahasa latin Plumbum (Pb) logam lunak bercorak abu-abu kebiruan mengkilat, memiliki titik hancur ringan mudah dibentuk, memiliki sifat kimia yang aktif, sehingga bisa digunakan untuk melapisi logam supaya tidak tampak perkaratan. Pb meleleh pada suhu 327,5 °C, titik didih 17400 °C (3.160 °F), berwujud sulfida serta memiliki gravitasi 11,34 dengan berat molekul 207,20 (Rudiyanti, 2009). Timbal (Pb) masuk dalam model logam golongan IVA pada bagan periodik unsur kimia, mempunyai nomor molekul (NA) 82 dengan berat molekul (BA) 207,2. Timbal atau yang diketahui sebagai logam timbal dalam tingkatan unsur adalah logam yang sangat berat secara alami di dalam lapisan bumi dan tersebar ke alam dalam jumlah kecil melampaui proses secara alami seperti ledakan gunung dan proses geokimia. (Palar, 2004).

2.2 Dampak Logam Berat Timbal (Pb)

Dampak yang ditimbulkan dari logam berat timbal berupa keracunan berat yang bisa terjadi jika timbal masuk ke dalam tubuh seseorang melewati makanan ataupun menghirup uap timbal dalam durasi yang relatif pendek dengan takaran atau kadar yang relatif tinggi. Tanda- tanda yang terjadi seperti mual, muntah, sakit perut, cacat fungsi otak, tekanan darah naik, anemia, keguguran, penurunan kesuburan pada laki-laki, gangguan saraf, kerusakan ginjal, terlebih kematian dapat terjadi dalam waktu 1-2 hari. Keracunan logam berat timbal pada anak bisa memberhentikan fungsi kerja otak apabila dalam darah terdapat kadar timbal tiga kali batas normal (asupan normal pada umumnya ialah sekitar lebih 0,3 miligram per hari) mengakibatkan penurunan kecerdasan intelektual (IQ) di bawah 80. Penurunan tugas otak sebab adanya timbal dengan metode bersaing menggantikan kontribusi mineral-mineral pokok sejenis seng, tembaga, dan besi dalam menyusun untuk sistem saraf pusat pada akhirnya akan menurunkan peluang untuk agar anak sukses dalam kegiatan belajar di sekolahnya. Dampak terbesarnya adalah jika tidak ada pengaturan kontaminasi udara di perkotaan, anak-anak di desa akan lebih unggul dalam segi kecerdasan dibandingkan anak-anak yang dibesarkan di kota-kota besar (Naria, 2005).

2.3 Logam Kadmium (Cd)

Kadmium (Cd) bercorak putih keperakan sejenis logam aluminium, tahan panas, kuat terhadap korosi. Kadmium (Cd) memiliki titik leleh 321°C, titik didih 767°C dan memiliki masa jenis 8,65 g/cm³. Logam kadmium (Cd) masuk dalam golongan IIB pada bagan periodik unsur kimia, mempunyai nomor molekul 48 dengan berat molekul 112,4. kadmium (Cd) digunakan untuk elektrolisis, bahan pigmen untuk pabrik cat, enamel, dan plastik. Kadmium (Cd) adalah salah satu model logam berat yang rawan akibat unsur ini berisiko tinggi pada pembuluh darah, Kadmium berdampak pada manusia dalam jangka waktu panjang dan dapat terkumpul pada tubuh khususnya hati dan ginjal (Palar, 2004).

2.4 Dampak Logam Berat Kadmium (Cd)

Dampak yang ditimbulkan dari logam berat kadmium saat kadmium berada di dalam tubuh, kadmium dibawa ke hati oleh darah. selanjutnya akan membuat ikatan dengan protein dan dibawa ke ginjal, lalu akan terkumpul di ginjal. Apabila terkena akan mengganggu fungsi ginjal dan kerusakan ginjal. Dampak lainnya adalah diare, sakit perut, muntah-muntah, kerenggangan tulang, kegagalan reproduktif, ketidaksuburan, kerusakan sistem saraf pusat, kerusakan sistem kekebalan gangguan intelektual kerusakan DNA atau kanker (Naria, 2005)

2.5 Kerang

Kerang merupakan biota laut yang banyak digunakan oleh masyarakat untuk dikonsumsi karena memiliki nilai gizi dan nilai ekonomi yang tinggi. Kerang juga dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional misalnya, obat penurun demam dan sakit kuning. Sementara itu cangkang kerang dapat juga dimanfaatkan sebagai hiasan atau aksesoris. Kerang memiliki fungsi sebagai bioindikator untuk mengetahui kualitas dari perairan. Perairan yang terpengaruh logam berat tentu akan berpengaruh pada kehidupan di dalamnya, termasuk kerang yang mempunyai pergerakan terbatas serta menetap di dalam sedimen alhasil mudah terpengaruh oleh logam berat yang masuk ke dalam perairan (Indrawan et al., 2018).

2.6 Kerang Hijau

Kerang hijau (*Perna viridis*.) atau biasa disebut dengan green mussel merupakan biota laut yang memiliki tekstur lunak (*Mollusca*), tergolong binatang bercangkang dua (*Bivalvia*), dan hidup di laut. Pada umumnya kerang hijau memiliki ukuran tubuh berkisar 65-85mm, tetapi panjang maksimum dapat mencapai 165 mm (Linda et al., 2022). Kerang hijau memiliki manfaat sebagai Bioindikator karena memiliki sifat *filter feeder*, yang dimana kerang menyaring air untuk mendapatkan makanan. Kerang hijau merupakan pemakan suspensi (partikel makanan yang larut dalam air) seperti plankton, mikroorganisme dan bahan organik. Suspensi tersebut akan masuk ke saluran sifon dengan bantuan silia yang terdapat pada insang. Selama proses pencernaan, kerang dibantu mukosa oral yang disekresikan oleh insang. Fase pengangkutan makanan pada kerang hijau menggunakan silia dan langit-langit rongga mulut. Partikel yang tidak dibutuhkan akan dikeluarkan melalui rongga mantel menggunakan silia (Endrawati, 2015).

Kerang hijau salah satu biota laut yang bisa dibudidayakan dan bersifat ramah lingkungan karena pada saat dilakukan proses budidaya tidak membutuhkan pakan. Tidak hanya pembudidayaan saja, kerang hijau juga sebagai sumber makanan yang cukup digemari oleh Masyarakat Indonesia terutama yang hidup di sekitar pesisir pantai (Dharmadewi & Wiadnyanab, 2019).



Gambar 2.1 Kerang Hijau
Sumber: *Greeners.co*, 2024

2.7 Kerang Darah

Kerang darah banyak didapati pada substrat yang berlumpur. Kerang darah mempunyai sifat infauna yang dimana hidup dengan cara membenamkan diri di bawah dataran lumpur, ciri-ciri dari kerang darah adalah memiliki dua keping cangkang yang tebal, elips, dan kedua sisi sama, kurang lebih 20 rib, yang dimaksud

dengan rib adalah adanya penebalan pada permukaan cangkang kerang darah. Kerang darah memiliki cangkang berwarna putih ditutupi periostrakum yang berwarna kuning kecoklatan sampai coklat kehitaman. Ukuran tubuh kerang dewasa 6-9 cm. Kerang darah termasuk dalam filum (*mollusca*) dan kelas *pelecypoda/ bivalvia* (Latifah, 2011).

Kerang darah banyak ditemui di kawasan yang lebih jauh dari muara Sungai dikarenakan muara Sungai paling banyak terkena dampak bahan pencemar kegiatan perikanan yang mengeksploitasi kerang secara berlebihan (Dahuri, et al., 2007). Kerang darah termasuk dalam hewan benthos yang mendiami wilayah pasang surut (Zona intertidal). Kerang darah biasa tinggal di zona bagian upper yang merupakan daerah rata-rata pasang tinggi (zona A) dan middle daerah pertengahan mantara pasang tinggi dan surut (zona B) (Intan et al., 2014).



Gambar 2.2 Kerang Darah
Sumber: Gdm.id, 2024

2.8 Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)

SSA (Spektrofotometri Serapan Atom) adalah alat yang dipakai untuk mengukur logam berat dan logam ringan, SSA biasa dipakai untuk menganalisa konsentrasi lebih dari 62 tipe logam berlainan dalam suatu air metode ini memakai nyali api untuk mengatomisasi sampel, atau umumnya juga memakai peranti penyemprot lainnya semacam tunggu grafit (Anshori, 2005).

Peristiwa serapan atom pertama kali ditinjau oleh Fraunhofer, ketika meninjau garis-garis hitam pada lingkup surya. Sementara itu yang memakai prinsip serapan molekul pada perspektif analisa ialah seorang Australia bernama Alan Walsh tahun 1995. Sebelumnya ahli kimia banyak tertarik pada cara-cara spektrometri metode analisis spektografik. Beberapa cara ini amat sulit dan

memakan waktu yang panjang, maka dari itu segera digantikan dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).

2.9 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang dilakukan untuk menganalisa logam berat yang terdapat pada kerang dijelaskan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

Referensi	Jenis Kerang	Ringkasan Penelitian
Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada Kerang Hijau (<i>Perna Viridis L.</i>) di Perairan Ngemboh Kabupaten Gresik Jawa Timur (M Ervany Eshmat, 2014).	Kerang Hijau	<ul style="list-style-type: none"> - Muatan logam (Pb) dalam sedimen sebesar 1,175-2,023 ppm - logam berat (Cd) pada sedimen sebesar 0,290-0,609 ppm - Muatan logam berat (Pb) pada air laut sebesar 0,055-0,3 ppm
Analisis Konsentrasi Logam Berat Kadmium (Cd) dan Timbal (Pb) Pada Air, Sedimen, Dan Tiram (<i>Crassostrea Sp.</i>) Di Sungai Tapak, Kecamatan Tugu, Kota Semarang (Clara, 2022).	Kerang Tiram	<ul style="list-style-type: none"> - Muatan logam (Cd) sebesar 50 mg/kg - Muatan logam (Pb) sebesar 0,22 mg/kg
Kadar Logam Berat Timbal (Pb) Pada Kerang Darah (<i>Anadara Granosa</i>) Dan Sedimen Asal Perairan Sedanau Kabupaten Natuna (Linda et al., 2022).	Kerang Darah	<ul style="list-style-type: none"> - Muatan logam (Pb) pada sampel <i>A. granosa</i> dan sedimen dari perairan pulau Sedanau Kabupaten Natuna pada stasiun 1 sebesar 0,0243 dan 0,0263

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Lokasi

Penelitian dilaksanakan selama empat bulan dimulai pada bulan Juli 2023 sampai bulan November 2023. Lokasi penelitian di Laboratorium Kualitas Air, Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Alat
 - a. Spektrofotometer Serapan Atom (SSA).
 - b. Timbangan analitik.
 - c. Gelas ukur.
 - d. Penangas listrik (hot plate).
 - e. Corong.
 - f. Batang pengaduk.
 - g. Vial
 - h. Freezer
 - i. Gelas beaker
 - j. Labu ukur 50 mL
2. Bahan
 - a. Kerang Hijau dan Kerang Darah
 - b. Larutan HNO_3 Pekat (Asam Nitrat) 65%
 - c. Larutan H_2O_2 pekat
 - d. Air dan aquades
 - e. Kertas Saring dengan Pori (0,8 μm)

3.3 Parameter dan Metode Uji

Parameter yang diuji pada penelitian ini adalah logam berat timbal (Pb) dan kadmium (Cd) pada kerang menggunakan metode uji SNI 2353.5:2011 Cara uji kimia – bagian 5: Penentuan kadar logam berat timbal (Pb) dan kadmium (Cd) pada produk perikanan

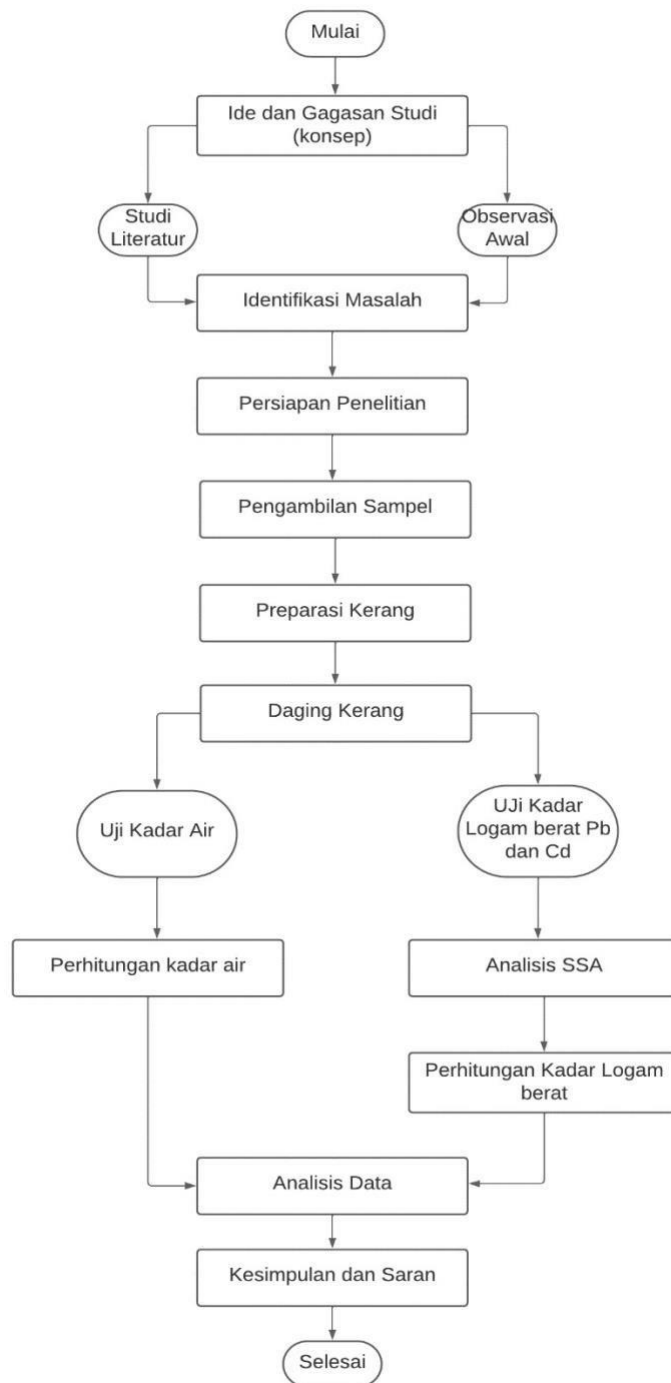
3.4 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan pada penelitian ini menggunakan dua variabel yaitu variabel terikat dan variabel bebas sebagai berikut:

- 1) Variabel terikat terdiri dari:
 - Variasi kandungan logam berat timbal (Pb) dan kadmium (Cd)
- 2) Variabel bebas terdiri dari:
 - a. Jenis kerang yang dijadikan indikator
 - b. Lokasi pengambilan sampel kerang

3.5 Prosedur Analisis Data

Tahapan penelitian atau alur penelitian “Analisis Kadar Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) Pada Kerang Konsumsi di Pasar Daerah Istimewa Yogyakarta (D.I.Y)” secara umum dapat dilihat diagram alir tahapan penelitian yang akan dilakukan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian

3.5.1 Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan adalah beberapa jenis kerang yang beredar di pasar Daerah Istimewa Yogyakarta. Titik sampel di ambil dari titik persebaran penjualan kerang di pasar Daerah Istimewa Yogyakarta yang mewakili setiap daerah yang ada di Yogyakarta. Teknik pengambilan kerang dilakukan dengan cara membeli setiap jenis kerang yang ada di pasar pada tabel 3.1 dengan pembelian setiap jenis kerang

sebanyak 1 sampai 2 jenis dengan minimal membeli kerang seberat minimal 1 ons. Pasar-pasar yang akan dijadikan tempat untuk pengambilan sampel penelitian logam berat pada kerang pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Titik Koordinat Pasar Daerah Istimewa Yogyakarta

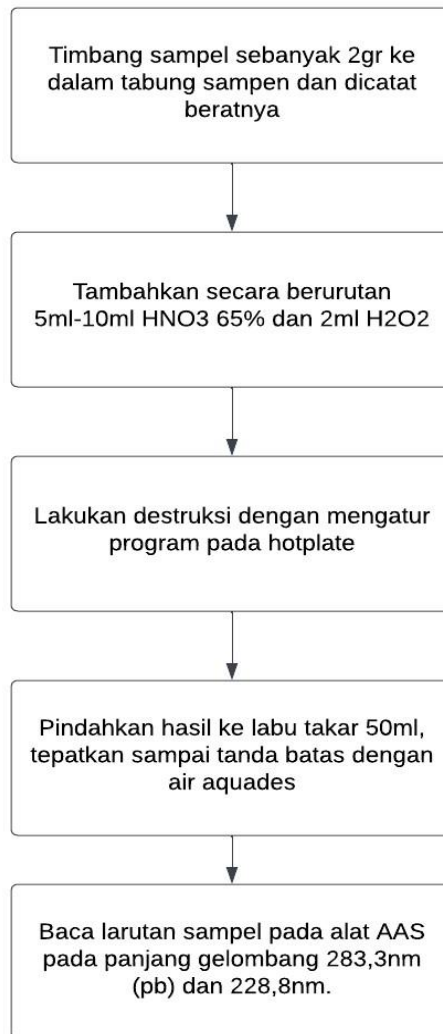
No	Titik sampel	Titik koordinat sampel
1	PT1	-7.664981161549108, 110.41971463781428
2	PT2	-7.745317092260966, 110.38933096083058
3	PT3	-7.780738330987188, 110.38863491083097
4	PT4	-7.8321687, 110.3878432
5	PT5	-7.8109744, 110.3835493
6	PT6	-7.8283244, 110.3998448
7	PM1	-7.75265959997418, 110.36037072432296
8	PM2	-7.76071907266306, 110.39889302432309
9	PM3	-7.7528085, 110.3849571
10	PM4	-7.8163405, 110.3873631

3.5.2 Preparasi Sampel kerang

Sampel di potong potong menjadi kecil dengan gunting dan masukkan kedalam wadah yang bersih dan tertutup agar tidak terkontaminasi oleh udara luar. Simpan didalam *freezer* sampai sampel digunakan.

3.5.3 Prosedur Penentuan Kadar Logam Berat Pb dan Cd

Sampel yang telah disiapkan untuk di analisis memiliki beberapa tahapan. Penentuan kadar logam sampel uji kerang yang telah di homogenkan dimasukkan ke dalam gelas beaker. Gelas beaker yang telah diisi sampel uji kerang ditambahkan larutan asam nitrat (HNO_3) dan hidrogen peroksida (H_2O_2) dipanaskan menggunakan *hot plate*, setelah itu sampel uji kerang akan diukur menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Berikut diagram alir penentuan kadar logam berat pada sampel uji kerang yang dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram Alir Prosedur Penelitian

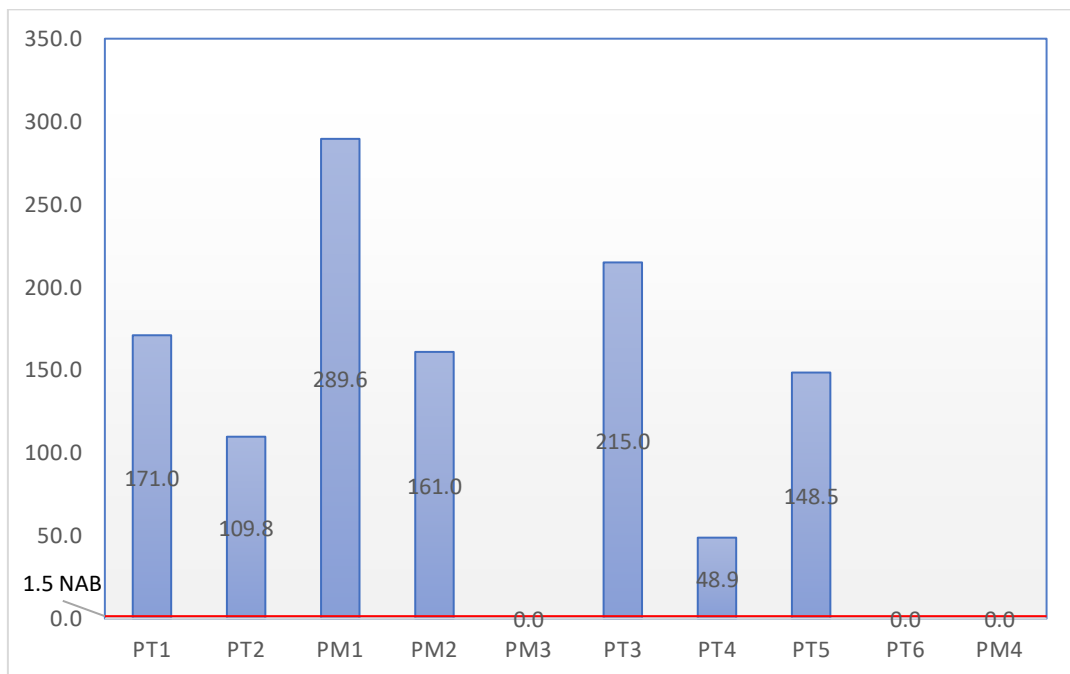
Pengujian dilakukan lebih dari 1 kali dikarenakan jenis kerang yang lebih dari 1 jenis kerang. Setelah diketahui kadar logam berat Pb dan Cd, maka data yang di dapat akan di buat secara deskriptif untuk mengetahui tingkatan persebaran kadar logam berat Pb dan Cd yang tinggi dan rendah dari tiap pasar yang telah dijadikan tempat pengambilan sampel di pasar Daerah Istimewa Yogyakarta.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

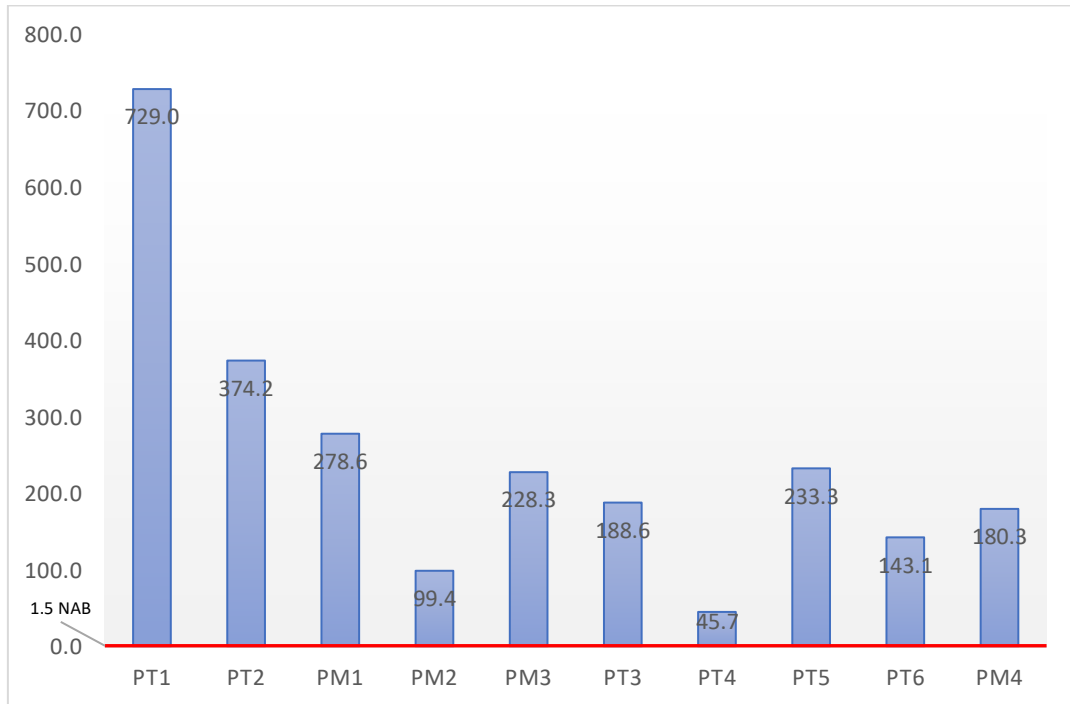
4.1 Hasil Analisa kandungan Logam berat

4.1.1 Hasil Analisa Timbal (Pb) Kerang Hijau dan Kerang Merah

Berikut ini merupakan grafik hasil uji kandungan logam Pb pada sampel kerang hijau dan kerang merah yang diambil dari pasar Daerah Istimewa Yogyakarta yang dapat dilihat pada Gambar 4.1 dan Gambar 4.2.



Gambar 4.1 Hasil Uji Konsentrasi Pb pada Kerang Hijau
Sumber: Data primer, 2023



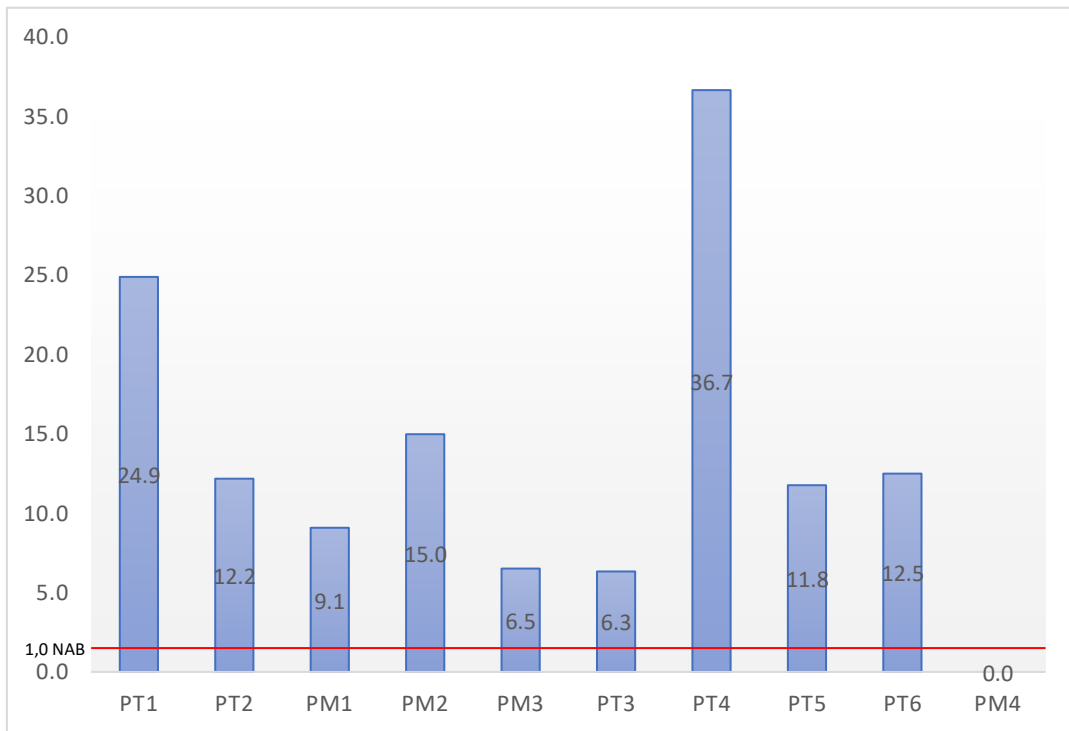
Gambar 4.2 Hasil Uji Konsentrasi Pb pada Kerang Darah
Sumber: Data primer, 2023

Sampel hasil analisis kerang hijau yang memiliki data kandungan logam berat Pb paling tinggi berada di PM1 sebesar 289,6 mg/kg dan kandungan logam berat Pb paling rendah berada di tiga pasar yaitu PM3, PT6, dan PM4 dengan data ND (*not detected*), dan sampel hasil analisis kandungan logam berat Pb pada kerang darah paling besar berada pada PT1 sebesar 729 mg/kg dan kandungan logam berat Pb paling rendah berada di PT4 yaitu sebesar 45,7 mg/kg.

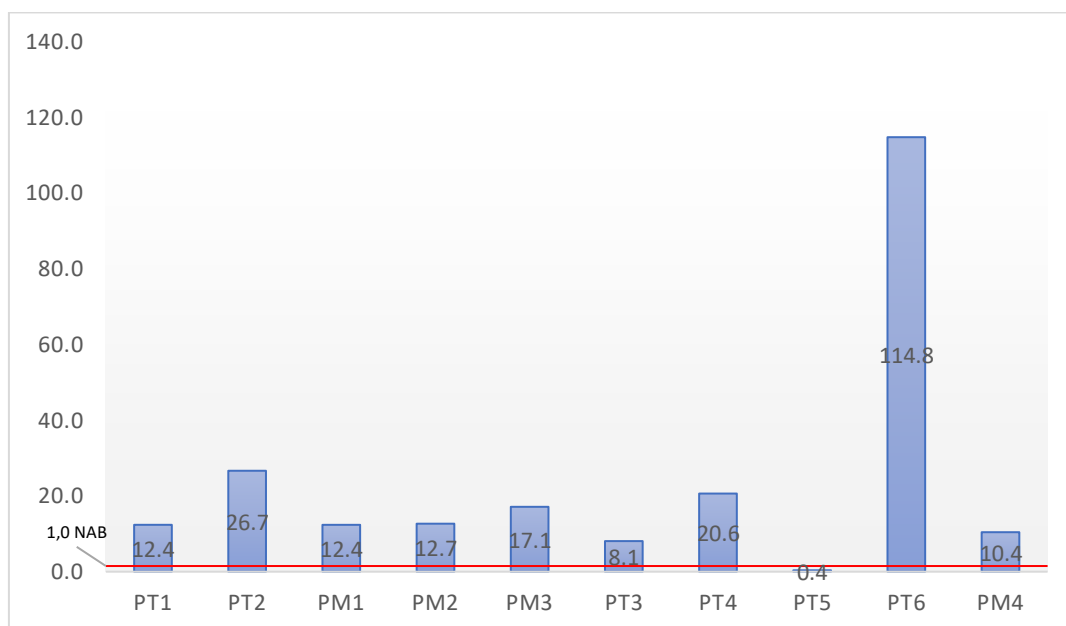
Berdasarkan hasil analisis kandungan logam berat Pb pada kerang hijau yang diambil dari pasar Daerah Istimewa Yogyakarta beberapa pasar telah melebihi nilai baku mutu yang telah ditetapkan oleh Badan SNI 7387 tahun 2009 tentang batas maksimum cemaran logam berat pada pangan untuk logam berat Pb pada kerang sebesar 1,5 mg/kg. pasar yang telah melebihi baku mutu tersebut yaitu terdapat 7 dari 10 pasar yang diambil, seperti PT1 sebesar 171 mg/kg, PT2 sebesar 109,8 mg/kg, PM2 sebesar 289,6 mg/kg, PM3 sebesar 161 mg/kg, PT3 sebesar 215 mg/kg, PT4 sebesar 48,9 mg/kg, dan PT6 sebesar 148,5 mg/kg.

4.1.2 Hasil Analisa Kadmium (Cd) Kerang Hijau dan Kerang Merah

Berikut ini merupakan grafik hasil uji kandungan logam Cd pada sampel kerang hijau dan kerang merah yang diambil dari pasar Daerah Istimewa Yogyakarta yang dapat dilihat pada Gambar 4.3 dan Gambar 4.4.



Gambar 4.3 Hasil Uji Konsentrasi Cd pada Kerang Hijau
Sumber : Data primer, 2023



Gambar 4.4 Hasil Uji Konsentrasi Cd pada Kerang Darah
Sumber: Data primer, 2023

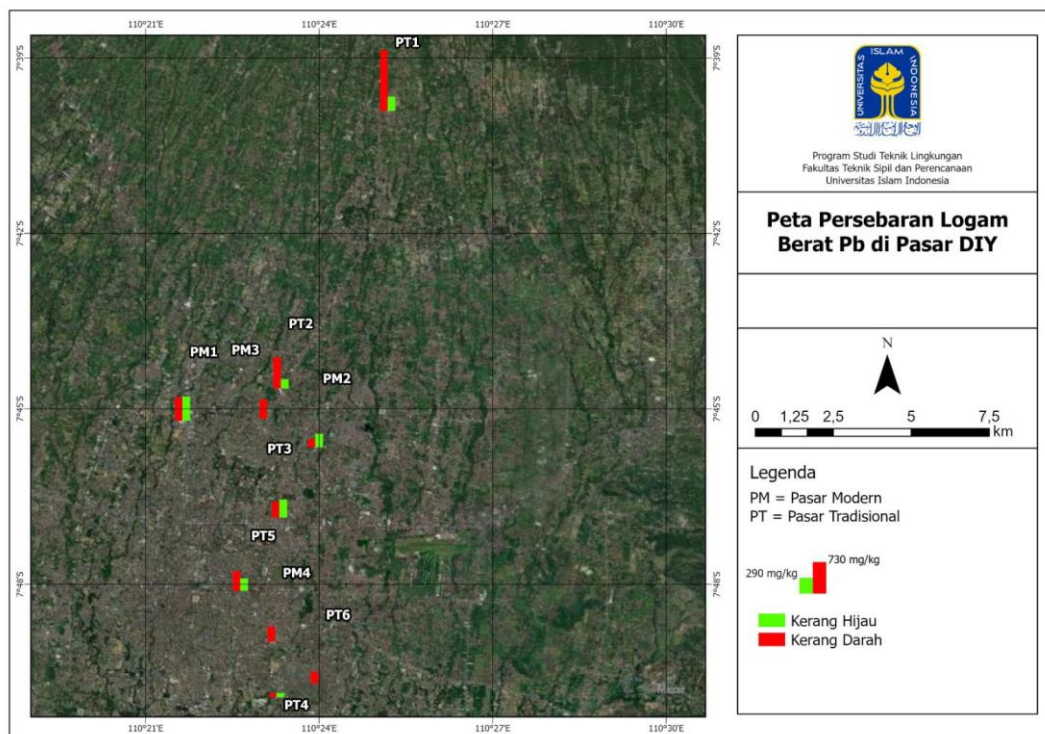
Sampel hasil analisis kerang hijau yang memiliki data kandungan logam berat Cd paling tinggi berada di PT4 sebesar 36,7 mg/kg dan kandungan logam berat Cd paling rendah berada di PM4 dengan data ND (*not detected*), dan sampel hasil analisis kandungan logam berat Cd pada kerang darah paling besar berada pada PT6 sebesar 114,8 mg/kg dan kandungan logam berat timbal Cd paling rendah berada di PT5 yaitu sebesar 0,4 mg/kg.

Berdasarkan hasil analisis kandungan logam berat Kadmium (Cd) pada kerang hijau yang diambil dari pasar Daerah Istimewa Yogyakarta, hampir seluruh pasar yang dijadikan target pengambilan sampel telah melebihi nilai baku mutu yang telah ditetapkan oleh Badan SNI 7387 tahun 2009 tentang batas maksimum cemaran logam berat pada pangan untuk logam berat Cd pada kerang sebesar 1,0 mg/kg. pasar yang telah melebihi baku mutu tersebut yaitu terdapat 9 dari 10 pasar yang diambil, seperti PT1 sebesar 24,9 mg/kg, PT2 sebesar 12,2 mg/kg, PM2 sebesar 9,1 mg/kg, PM3 sebesar 15 mg/kg, PM1 sebesar 6,5 mg/kg PT3 sebesar 6,3 mg/kg, PT4 sebesar 36,7 mg/kg, PT5 sebesar 11,8 mg/kg, dan PT6 12,5 mg/kg. Logam berat Kadmium merupakan logam berat bersifat seperti logam berat timbal. Kadmium bisa mempengaruhi kesehatan tubuh jika terakumulasi secara terus menerus dalam jumlah yang telah melewati ambang batas yang telah ditetapkan,

tentu logam berat tersebut semakin lama terakumulasi didalam tubuh manusia dapat menyebabkan risiko berbahaya terganggunya organ-organ penting tubuh (Ernaningsih, et al., 2023). Untuk hasil analisis logam berat kandungan logam berat Cd pada kerang darah, hasilnya hampir seluruh pasar telah melewati batas, 9 dari 10 pasar telah melewati ambang batas yang ditetapkan.

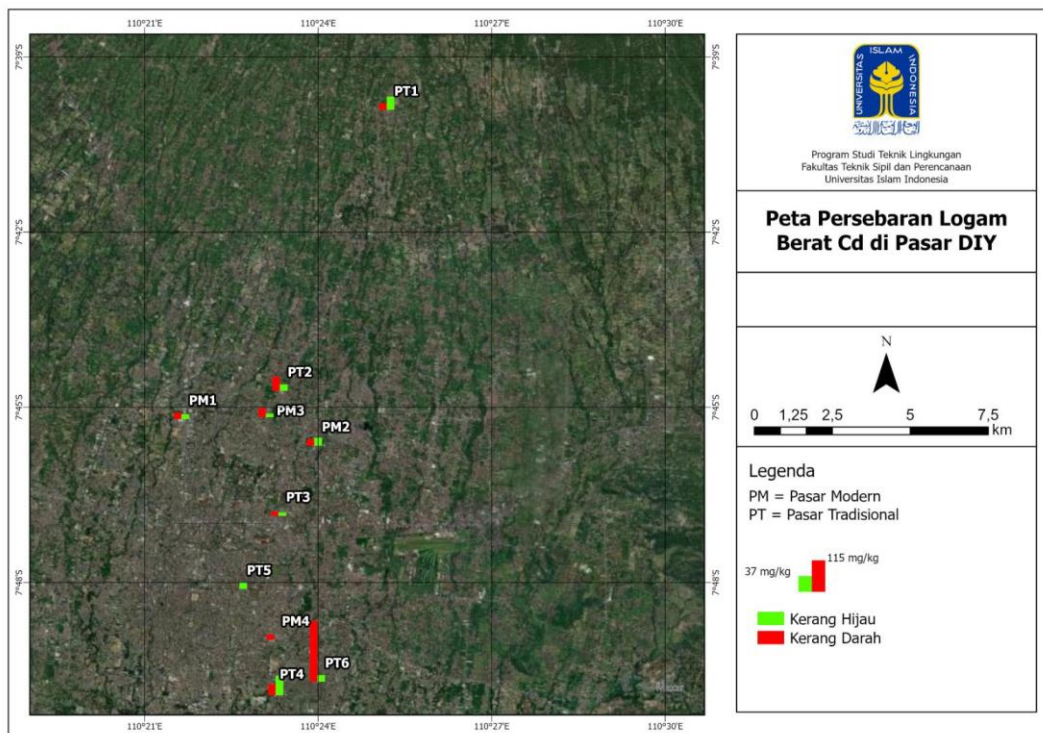
4.2 Persebaran Kerang Hijau dan Kerang Darah di Pasar Daerah Istimewa Yogyakarta

Berikut ini merupakan peta persebaran hasil uji kandungan logam Pb dan Cd pada sampel kerang hijau dan kerang darah yang diambil dari pasar Daerah Istimewa Yogyakarta yang dapat dilihat pada Gambar 4.5 dan Gambar 4.6.



Gambar 4.5 Peta Persebaran Logam berat Pb di Pasar Daerah Istimewa Yogyakarta

Sumber: Data primer, 2023



Gambar 4.6 Peta Persebaran Logam berat Cd di Pasar Daerah Istimewa Yogyakarta

Sumber: Data primer, 2023

Dalam Hal ini, PT merupakan singkatan untuk Pasar Tradisional dan PM merupakan singkatan dari Pasar Modern. Untuk persebaran hasil data analisis kandungan logam berat timbal (Pb) dan kadmium (Cd) kerang hijau dan kerang darah memiliki persebaran hasil kandungan yang sangat tinggi karena sangat jauh melebihi nilai ambang batas berdasarkan SNI 7387 tahun 2009, tetapi tidak semua telah melebihi nilai ambang batas seperti di PM4 yang dimana untuk kandungan logam berat Pb dan Cd pada kerang hijau tidak terdeteksi (*Not detected*). sementara untuk pasar tradisional yang terbilang rendah untuk kandungan logam berat Pb terdapat di PT6 yang tidak terdeteksi (*Not detected*). Selain itu untuk kandungan logam berat Cd paling rendah juga terdapat di pasar tradisional yaitu PT5.

Dengan hasil yang telah didapatkan dapat diketahui bahwa untuk mendapatkan kerang dengan kandungan logam berat Pb dan Cd yang rendah belum dapat dipastikan bahwa hanya di supermarket yang sudah terjamin hasil kandungan yang baik, karena seperti yang ada di PM1, PM2, PM3 memiliki nilai kandungan logam berat Pb dan Cd yang telah melewati ambang batas berdasarkan SNI 7387:2009. Perbandingan antara pasar tradisional dan pasar modern tidak memiliki

perbedaan yang terlalu spesifik pada kandungan logam berat timbal (Pb) dan kadmium (Cd).

4.3 Penyebab Timbul dari logam berat pada Kerang Hijau dan Kerang Darah

Faktor – faktor yang menjadi penyebab kerang hijau dan kerang darah terdapat kandungan logam berat di dalamnya dikarenakan adanya salah satu faktor yang sangat menjadi isu lingkungan pada saat ini akibat dari pengolahan limbah suatu industri yang tidak di kelola dengan baik. Kerang hijau dan kerang darah yang berada di pasar Daerah Istimewa Yogyakarta beberapa diambil dari daerah pantai yang ada di Semarang. Perkembangan penduduk dan industri sepanjang pesisir pantai Semarang menjadi sumber utama yang menjadi beban pencemaran di lingkungan pada pesisir pantai Semarang. Berkembangnya industri bengkel, percetakan logam, plastik, pestisida, tekstil, dan lainnya yang dapat menjadi penyebab tercemarnya pesisir pantai Semarang yang terkadang limbah dibuang langsung ke perairan (Satriawan et al., 2021).

Hal ini tentu menjadi faktor atau penyebab yang menjadi masalah utama mengingat hewat laut kerang yang cara hidup mereka yang bergerak lambat di sedimen hingga sangat mudah terakumulasi dalam jangka waktu yang Panjang dan lama. Hingga kerang menjadi bioakumulator berbagai jenis logam berat seperti Pb dan Cd yang sangat berbahaya bagi tubuh bahkan tidak dibutuhkan oleh tubuh (Satriawan et al., 2021). Adapun faktor penyebab yang mendukung terjadinya pencemaran seperti curah hujan yang tinggi tentu akan mempercepat proses penyebaran limbah masuk ke badan air. Hal ini terjadi saat tahun mulai memasuki musim hujan yang umumnya terjadi pada akhir tahun, proses akumulasi pada kerang menjadi cepat karena curah hujan yang tinggi.

4.4 Dampak Dari Logam Berat Pb dan Cd Terhadap Kesehatan Manusia

Logam berat seperti Pb dan Cd salah satu polutan beracun yang dapat menyebabkan kematian jika dikonsumsi dalam jumlah yang berlebih, hal ini sangat merugikan dan membahayakan karena di dalam tubuh manusia terdapat zat yang tidak diperlukan berisiko memberikan efek buruk dalam jangka panjang.

Logam berat menjadi berbahaya disebabkan sistem bioakumulasi, yaitu peningkatan konsentrasi unsur kimia didalam tubuh mahluk hidup. Jika manusia mengkonsumsi organisme air yang mengandung logam berat maka akan memberikan dampak merugikan bagi kesehatan manusia seperti radang tenggorokan, nyeri kepala, dermatitis, kanker kulit, alergi, anemia, gagal ginjal, pneumonia, kanker paru-paru, autoimun, endometriosis, reproduksi steril, dan lain sebagainya (Mitra et al., 2022). Hal ini tentu harus menjadi perhatian karena efek yang diberikan sangat berbahaya mengingat pencemaran di perairan semakin tinggi akibat dari industri yang semakin berkembang pesat.

4.5 Perbandingan Data kerang yang ada di Indonesia

Berikut hasil data logam berat pada kerang yang ada tersebar di Indonesia yang dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Perbandingan Kandungan Logam berat di Yogyakarta dan Wilayah lain di Indonesia

Jenis Kerang	Daerah	Timbal (Pb)	Kadmium (Cd)
Kerang Hijau (Supriyantini dan Endrawati, 2015)).	Bali	28,879 mg/kg	3,15 mg/kg
Kerang Bulu (Nuri et al., 2023).	Kendal	0,84 – 4,093 mg/kg	-
Kerang Darah (Linda et al., 2022).	Kabupaten Natuna	0,0243–0,0263 mg/kg	-
Kerang Hijau (Fachruddin & Yaqin, 2019).	Kabupaten Pangkajene	-	1,666 mg/kg
Kerang Hijau (Andriani et al., 2022).	Kota Makassar	5,9 mg/kg	0,7 mg/kg
Kerang Hijau dan Kerang Darah (Data Primer,2023)	Pasar Daerah Istimewa Yogyakarta	0,0 – 729,0 mg/kg	0,0 – 114,8 mg/kg

Pada tabel menunjukkan beberapa wilayah di Indonesia memiliki data kandungan logam berat Pb dan Cd pada kerang yang terbilang kecil tetapi untuk Badan SNI 7387 tahun 2009 tentang batas maksimum cemaran logam berat pada pangan untuk logam berat Pb dan Cd pada kerang sebesar 1,5 mg/kg dan 1,0 mg/kg, masih ada beberapa daerah yang melewati nilai ambang batas yang telah ditetapkan, untuk pasar Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki nilai kandungan logam berat Pb dan Cd relatif lebih besar di banding wilayah-wilayah pada tabel 4.1. Hal ini menunjukkan variasi kandungan logam berat Pb dan Cd yang ada Indonesia sangat beragam dan juga menunjukkan rata rata kandungan logam berat pada kerang di Indonesia.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

- a. Pasar yang belum melewati nilai ambang batas yang telah di atur di SNI 7387:2009 logam berat Pb pada pangan untuk kerang sebesar 1,5 mg/kg adalah PM3, PM4, dan PT6 dengan kandungan logam berat Pb tidak terdeteksi. Pasar yang belum melewati nilai ambang batas yang telah di atur di SNI 7387:2009 logam berat Cd pada pangan untuk kerang sebesar 1,0 mg/kg pada kerang adalah PT5 dengan jumlah 0,4 mg/kg dan PM4 dengan kandungan logam berat Cd tidak terdeteksi.
- b. Hasil data kandungan logam berat pada kerang hijau menunjukkan di pasar Daerah Istimewa Yogyakarta yang nilai nya paling rendah berada di PM4 dengan kandungan logam berat Pb dan Cd tidak terdeteksi, dan nilai logam berat Pb yang paling tinggi pada kerang hijau adalah PM1 sebesar 289,6 mg/kg dan untuk nilai logam berat Cd paling tinggi untuk kerang hijau adalah 36,7 mg/kg di PT1. untuk kerang darah sendiri kadar logam berat Pb paling rendah ada di PT4 sebesar 45,7 mg/kg dan untuk kadar logam berat Cd paling rendah di PT5 sebesar 0,4 mg/kg, dan nilai logam berat Pb dengan nilai kandungan paling tinggi ada di PT1 729 mg/kg dan nilai kandungan logam berat Cd sebesar 114,8 mg/kg di PT6.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat saran dari penulis yang akan di ajukan sebagai perbaikan untuk penelitian kedepannya. Berikut merupakan saran yang diberikan:

- a. Penelitian selanjutnya sebaiknya melakukan pengambilan sampel dari pasar lain yang berada di Daerah Istimewa Yogyakarta.
- b. Pemerintah lebih memperhatikann kandungan logam berat yang terkandung pada kerang hijau dan kerang darah seperti yang telah ditetapkan BPOM (Badan pengawas obat dan makanan).

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, T., Agustin, F., Chadijah, S., Adawiah, S. R., dan Nur, A. (2022). **Analisa Logam Berat Kadmium (Cd) dan Timbal (Pb) pada Kerang Hijau (*Perna viridis*) yang Beredar di Pelelangan Ikan Paotere Kota Makassar.** *Chimica et Natura Acta*, 10(3), 112–116. <https://doi.org/10.24198/cna.v10.n3.42296>
- Anshori, Jamaludin Al. 2005. **Spektroskopi Serapan Atom.** Bandung: Universitas Padjajaran
- Anwar, C. 2019. **Multikulturalisme, Globalisasi, dan Tantangan Pendidikan Abad ke-12** (Yogyakarta: Diva Press), 33.
- Clara, J. (2022). **Analisis Konsentrasi Logam Berat Kadmium (Cd) Dan Timbal (Pb) Pada Air, Sedimen, Dan Tiram (*Crassostrea Sp.*) Di Sungai Tapak, Kecamatan Tugu, Kota Semarang.** *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, 6(1). <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2022.006.01.7>
- Dahuri, R., Rais, J., Ginting, S, P dan Sitepu, M. J. 2007. **Pengelolaan Sumber Daya Hayati Wilayah Pesisir dan Laut Secara Terpadu.** *Jurnal Pendiidkan dan Kebudayaan* Vol. 13:64
- Dharmadewi, I. M., dan Wiadnyanab, I. G. A. G. (2019). **Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada Kerang Hijau (*Perna viridis L.*) yang beredar di Pasar Badung.** *Jurnal Emasains: Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 8(2), 161–169.
- Dwi Ernarningsih, Patanda, M., Rahmani, U., dan Telussa, R. F. (2023). **Heavy Metal Content in Green Mussels (*Perna viridis*) Cultivated in Ketapang Village, Tangerang Regency.** *Journal of Tropical Fisheries Management*, 7(1), 36–44. <https://doi.org/10.29244/jppt.v7i1.45094>
- El Nemr, A., El-Said, G. F., Ragab, S., Khaled, A., dan El-Sikaily, A. (2016). **The distribution, contamination and risk assessment of heavy metals in sediment and shellfish from the Red Sea coast, Egypt.** *Chemosphere*, 165, 369–380. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2016.09.048>
- Supriyantini, E., dan Endrawati, H. (2015). **Kandungan Logam Berat Besi (Fe) Pada Air, Sedimen, Dan Kerang Hijau (*Perna viridis*) Di Perairan Tanjung Emas Semarang.** *Acta Neurologica Scandinavica*, 18(1). <https://doi.org/10.1111/j.1600-0404.1962.tb01105.x>
- Fachruddin, L., dan Yaqin, K. (2019). **Indeks kondisi kerang hijau (*Perna viridis*) dan kandungan kadmium.** *Pengelolaan Perairan*, 2(2), 1–12.

- Fauzi, R., dan Safitri, N. M. (2021). **Analisis Biometri dan Struktur Populasi Kerang Hijau (*Perna viridis*)**. *Jurnal TECHNO-FISH*, VI (1), 67–82.
- Handayani, R., Natalinda, B., Lia, N., Sumaria, S., dan Majid, A. (2020). **Kadar Logam Berat Cu, Cr, Pb dan Zn Pada Kerang Darah (*Anadara granosa*) di Muara Elo dan Kerang Kepah (*Polymesoda erosa*) Di Loa Janan Iilir Kalimantan Timur**. *Jambura Journal of Chemistry*, 2(2), 70–77. <https://doi.org/10.34312/jambchem.v2i2.6995>
- Hertika, A. M. S., dan Putra, R. B. D. S. 2019. **Ekotoksikologi Untuk Lingkungan Perairan**. Malang: UB Press.
- Indrawan, G. S., Arthana, I. W., dan Yusup, D. S. (2018). **The Content of Lead Heavy Metal (Pb) in Shellfish at Serangan Coastal Area Bali**. *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 5(2), 144. <https://doi.org/10.24843/metamorfosa.2018.v05.i02.p02>
- Intan, Tanjung, A., dan Nurrachmi, I. (2007). **Kerang Darah (*Anadara granosa*) Abundance in Coastal Water of Tanjung Balai Asahan**. *Student of Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University*, 2.
- Latifah, A. 2011. **Karakteristik Morfologi Kerang Darah**. Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian
- Linda, R., Hartanti, L., Warsidah, W., Ashari, A., Marinade, dan Kurniadi, B (2022). **Kadar Logam Berat Timbal (Pb) pada Kerang Darah (*Anadara Granosa*) dan Sedimen Asal Perairan Sedanau Kabupaten Natuna**.05(02),110–116. <http://ojs.umrah.ac.id/index.php/marinade/article/view/5052>
- M Ervany Eshmat, G. M. dan B. S. R. (2014). **Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) dan Cadmium (Cd) pada Kerang Hijau (*Perna viridis* L.) di Perairan Ngeboh Kabupaten Gresik Jawa Timur**. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 85(1), 2071–2079.
- Mitra, S., Chakraborty, A. J., Tareq, A. M., Emran, T. Bin, Nainu, F., Khusro, A., Idris, A. M., Khandaker, M. U., Osman, H., Alhumaydhi, F. A., dan Simal-Gandara, J. (2022). **Impact of heavy metals on the environment and human health: Novel therapeutic insights to counter the toxicity**. *Journal of King Saud University - Science*, 34(3), 101865. <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2022.101865>
- Nuri, N. S., Santoso, A., dan Widowati, I. (2023). **Akumulasi Logam Berat Timbal (Pb) pada Kerang Bulu (*Anadara antiquata*) di Perairan Bandengan**

- Kendal serta Analisis Batas Aman Konsumsi.** *Journal of Marine Research*, 12(3), 403–412. <https://doi.org/10.14710/jmr.v12i3.35276>
- Palar, H. 2004. **Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat.** Jakarta :Rineka Cipta.
- Rahmadani, T., Sabang, S. M., dan Said, I. (2017). **Analisis Kandungan Logam Zink (Zn) Dan Timbal (Pb) Dalam Air Laut Pesisir Pantai Mamboro Kecamatan Palu Utara.** *Jurnal Akademika Kimia*, 4(4), 197. <https://doi.org/10.22487/j24775185.2015.v4.i4.7871>
- Rudiyanti, S. (2009). **Biokonsentrasi Kerang Darah (*Anadara granosa* Linn) Terhadap Logam Berat Cadmium (Cd) yang Terkandung Dalam Media Pemeliharaan yang Berasal dari Perairan Kaliwungu, Kendal.** *Seminar Nasional Semarang Perikanan Expo, Cd*, 184–195.
- Satriawan, E. F., Widowati, I., & Suprijanto, J. (2021). **Pencemaran Logam Berat Kadmium (Cd) dalam Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang Didaratkan di Tambak Lorok Semarang.** *Journal of Marine Research*, 10(3), 437–445. <https://doi.org/10.14710/jmr.v10i3.30155>
- Widowati, W. 2008. **Efek Toksik Logam Pencegahan dan Penanggulangan Pencemaran.** Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Yudo, S. (2018). **Kondisi Pencemaran Logam Berat Di Perairan Sungai Dki Jakarta.** *Jurnal Air Indonesia*, 2(1), 1–15. <https://doi.org/10.29122/jai.v2i1.2275>

LAMPIRAN

Lampiran 1 Perhitungan

1. Massa kerang Hijau PT1 = 2,6517 g
Konsentrasi Pb AAS = 0,4535 mg/L

$$\begin{aligned} M1 &= 2,6517 \text{ g} \quad \Rightarrow 0,4535 \text{ mg} \\ M2 &= 1000 \text{ g} \quad \Rightarrow ? \text{ mg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Konsentrasi Pb (mg/kg)} &= \frac{1000}{2,6517} \times 0,4535 \text{ mg} \\ &= 171,02 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

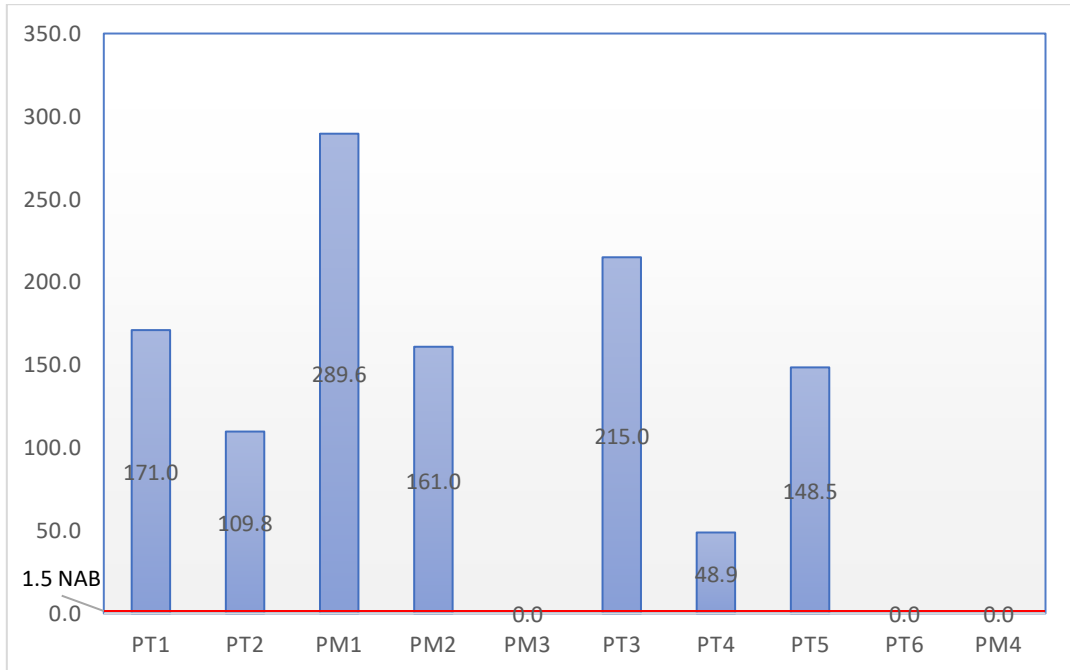
2. Massa kerang Hijau PT1 = 2,6517 g
Konsentrasi Cd AAS = 0,066 mg/L

$$\begin{aligned} M1 &= 2,6517 \text{ g} \quad \Rightarrow 0,066 \text{ mg} \\ M2 &= 1000 \text{ g} \quad \Rightarrow ? \text{ mg} \end{aligned}$$

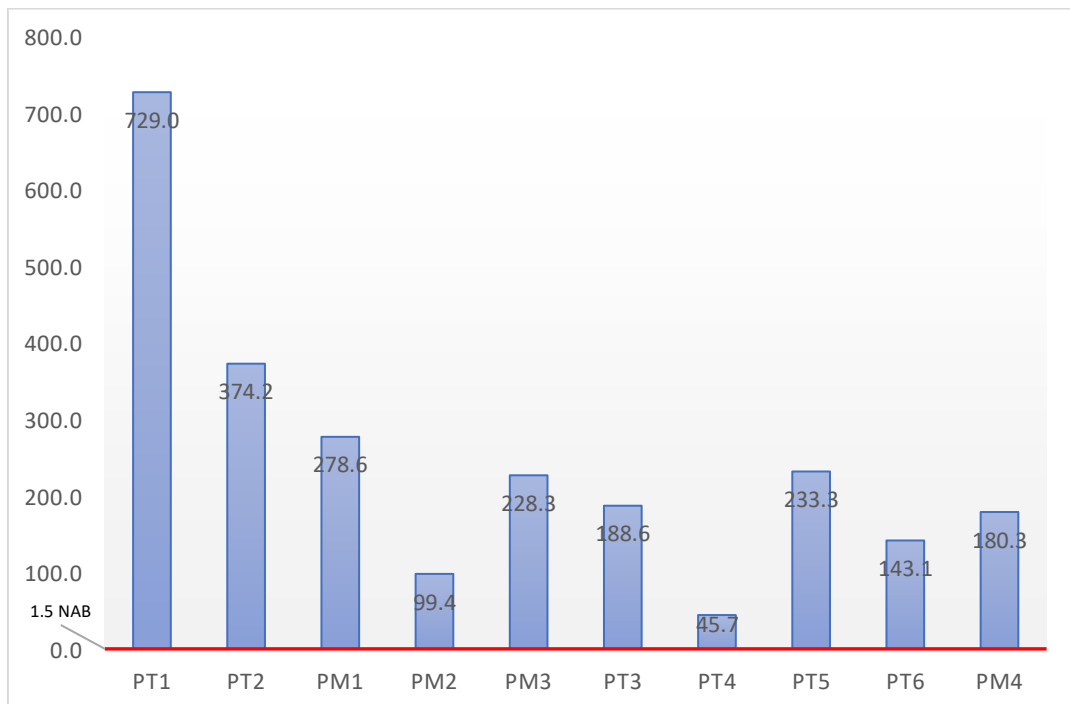
$$\begin{aligned} \text{Konsentrasi Cd (mg/kg)} &= \frac{1000}{2,6517} \times 0,066 \text{ mg} \\ &= 24,9 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

Lampiran 2 Hasil olah data AAS

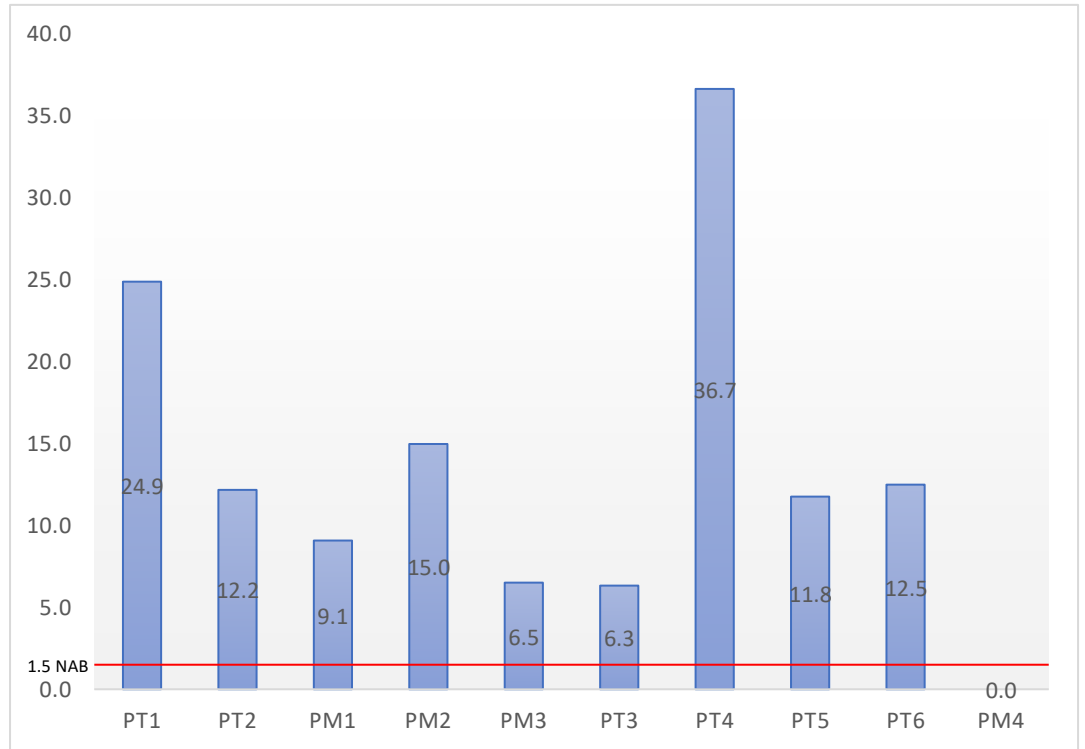
1. Kadar konsentrasi Pb pada kerang hijau.



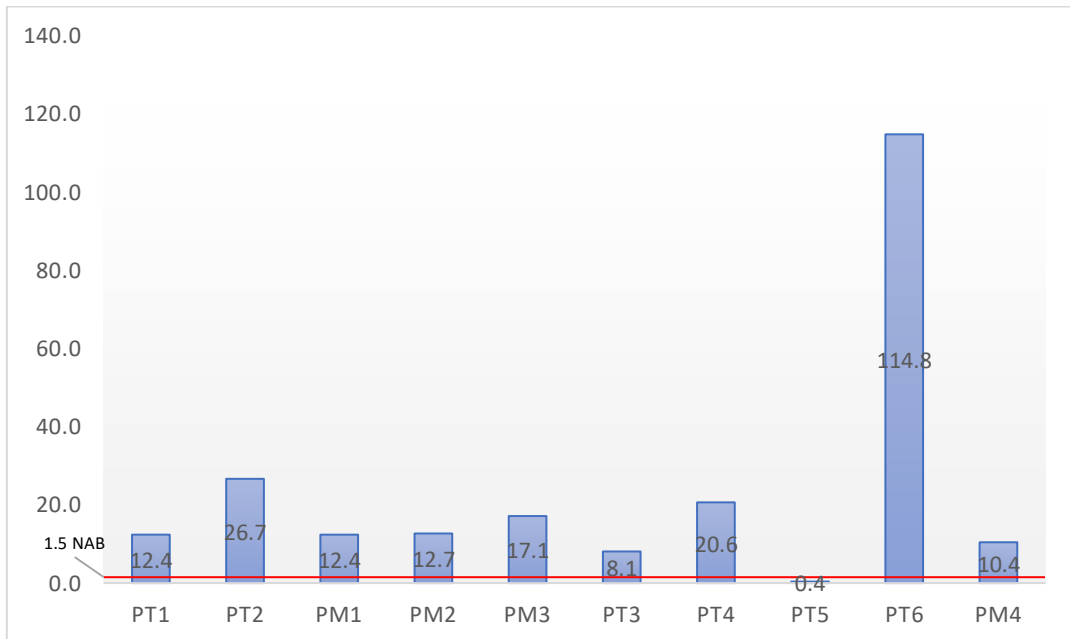
2. Kadar konsentrasi Pb pada kerang darah.



3. Kadar konsentrasi Cd pada kerang hijau



4. Kadar konsentrasi Cd pada kerang darah



Lampiran 3 Data Dokumentasi

1. Preparasi Sampel



2. Proses destruksi sampel



3. Proses akhir

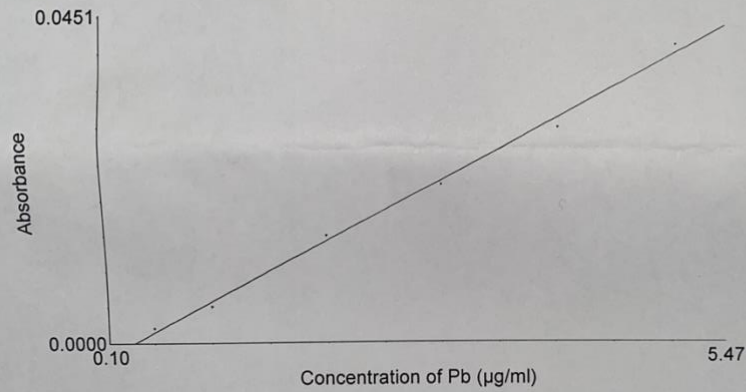




Lampiran 4 Hasil Uji AAS

Results File D:\GBC AAS\2023\Mahasiswa\206. Pb.res
 Analysis
 Filename C:\Program Files\GBC Avanta Ver 2.02\Analysis1.anl
 Element Pb,
 Date Mon Apr 01 22:47:00 2002
 Full Calibration
 Calibration Mode Linear Least Squares Max Error : 0.1544 R² : 0.9959 R : 0.9979
 Conc = 0.3366 + 116.9684 * Abs

Sample Label	Conc. (µg/ml)	%RSD	Mean Abs.	Replicates
Table Blank	-----	-----	0.0000	
Standard 1	0.5000	-----	0.0020	
Standard 2	1.0000	-----	0.0050	
Standard 3	2.0000	-----	0.0150	
Standard 4	3.0000	-----	0.0222	
Standard 5	4.0000	-----	0.0300	
Standard 6	5.0000	-----	0.0410	



Sample Label	Conc. (µg/ml)	%RSD	Mean Abs.	Replicates
Sample Blank	-----	18.35	0.0189	0.0193 0.0221 0.015
Ps Demangan h	0.5095	HIGH	0.0015	-0.0016 0.0034 0.002
Ps Giwangan h	0.1040	HIGH	-0.0020	-0.0031 -0.0008 -0.002
Ps Sentul h	0.3535	HIGH	0.0001	0.0111 -0.0031 -0.007
Ps Kota Gede h	ND	HIGH	-0.0032	-0.0045 -0.0059 0.000
Superindo XT sq h	ND	HIGH	-0.0020	0.0023 -0.0072 -0.001
Ps Demangan d	0.4432	HIGH	0.0009	-0.0009 0.0025 0.001
Ps Giwangan d	0.1040	HIGH	-0.0020	-0.0025 0.0013 -0.004
Ps Sentul d	0.6225	HIGH	0.0024	0.0022 -0.0007 0.005
Ps Kota Gede d	0.3379	HIGH	0.0000	-0.0011 0.0042 -0.003
Superindo XT sq d	0.4666	HIGH	0.0011	-0.0030 0.0021 0.004

Results File

D:\GBC AAS\2023\Mahasiswa\207. cd.res

Analysis

Filename

C:\Program Files\GBC Avanta Ver 2.02\Analysis1.anl

Element

Cd,

Date

Mon Apr 01 22:52:55 2002

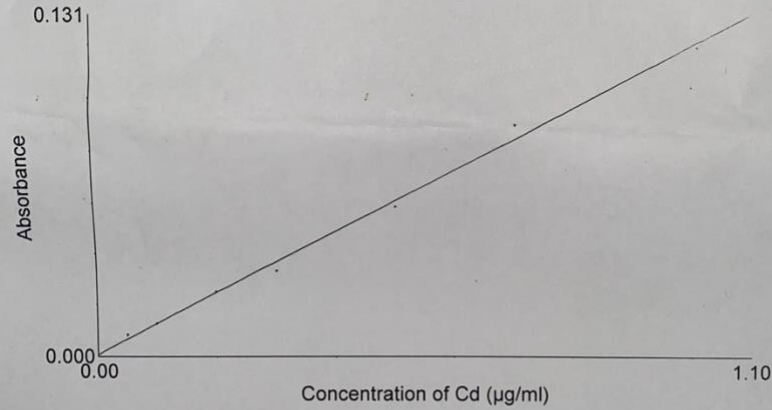
Full Calibration

Calibration Mode

Linear Least Squares Max Error : 0.0451 R² : 0.99

Conc = -0.0043 + 8.3143 * Abs

Sample Label	Conc. (µg/ml)	%RSD	Mean Abs.	Replicates
Table Blank	-----	-----	0.0000	
Standard 1	0.050	-----	0.0082	
Standard 2	0.100	-----	0.0126	
Standard 3	0.200	-----	0.0250	
Standard 4	0.300	-----	0.0331	
Standard 5	0.500	-----	0.0583	
Standard 6	0.700	-----	0.0901	
Standard 7	1.000	-----	0.1191	



Sample Label	Conc. (µg/ml)	%RSD	Mean Abs.	Replicates
Sample Blank	-----	HIGH	-0.0020	-0.0028 -0.0002 -0.003
Ps Demangan h	0.015	HIGH	0.0023	0.0042 0.0048 -0.002
Ps Giwangan h	0.078	11.53	0.0099	0.0086 0.0107 0.010
Ps Sentul h	0.028	HIGH	0.0039	0.0027 0.0013 0.007
Ps Kota Gede h	0.029	19.88	0.0041	0.0046 0.0031 0.004
Superindo XT sq h	-0.000	HIGH	0.0005	0.0011 -0.0001 0.000
Ps Demangan d	0.019	HIGH	0.0028	0.0058 0.0018 0.000
Ps Giwangan d	0.047	5.46	0.0062	0.0062 0.0058 0.006
Ps Sentul d	0.001	HIGH	0.0006	-0.0007 0.0021 0.000
Ps Kota Gede d	0.271	18.84	0.0331	0.0269 0.0393 0.033
Superindo XT sq d	0.027	HIGH	0.0038	0.0048 0.0042 0.002

Results File

D:\GBC AAS\2023\Mahasiswa\193. cd.res

Analysis

Filename

C:\Program Files\GBC Avanta Ver 2.02\Analysis1.anl

Element

Cd,

Date

Mon Mar 18 22:32:08 2002

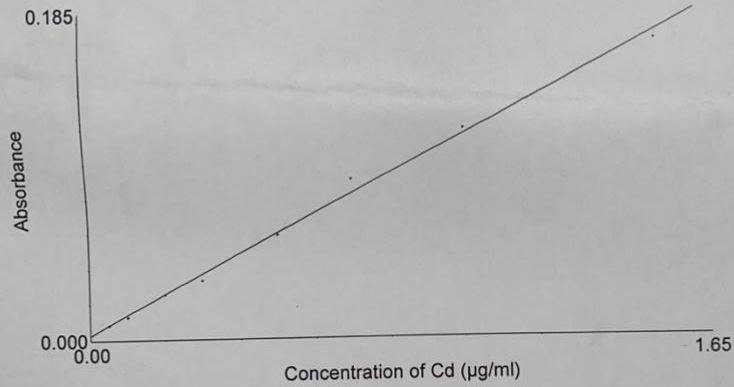
Full Calibration

Linear Least Squares Max Error : 0.0718 R² : 0.99

Calibration Mode

Conc = -0.0239 + 8.8277 * Abs

Sample Label	Conc. (µg/ml)	%RSD	Mean Abs.	Replicates
Table Blank	-----	-----	0.0000	
Standard 1	0.050	-----	0.0082	
Standard 2	0.100	-----	0.0126	
Standard 3	0.200	-----	0.0250	
Standard 4	0.300	-----	0.0331	
Standard 5	0.500	-----	0.0583	
Standard 6	0.700	-----	0.0901	
Standard 7	1.000	-----	0.1191	
Standard 8	1.500	-----	0.1680	



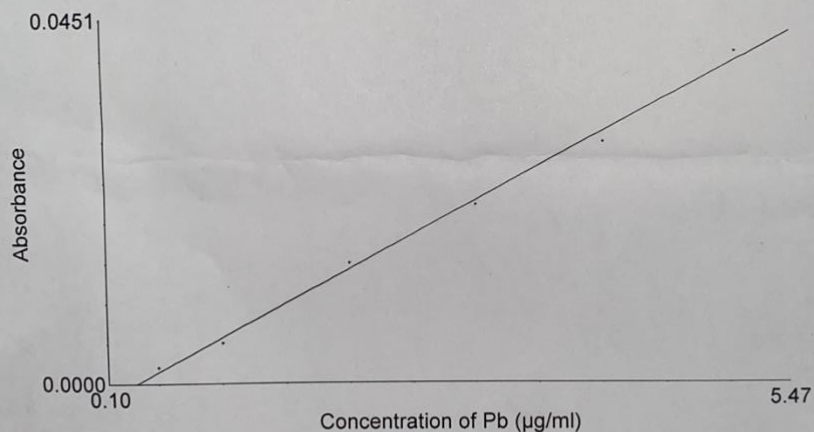
Sample Label	Conc. (µg/ml)	%RSD	Mean Abs.	Replicates
Sample Blank	-----	HIGH	0.0007	0.0013 -0.0010 0.001
Kerang Hiaju Pakem	0.066	1.83	0.0102	0.0103 0.0100 0.010
Kerang Hiaju Kolombo	0.033	8.90	0.0065	0.0066 0.0070 0.005
Kerang Hiaju Superin	0.017	HIGH	0.0046	0.0057 0.0035 0.004
Kerang Hiaju Hyperma J	0.030	6.81	0.0061	0.0063 0.0057 0.006
Kerang Hiaju Hyperma ρ	0.048	7.19	0.0081	0.0087 0.0082 0.007
Kerang Dara Pakem	0.025	HIGH	0.0055	0.0058 0.0022 0.008
Kerang Dara Kolombo	0.064	18.02	0.0100	0.0120 0.0086 0.009
Kerang Dara Superind	0.039	19.80	0.0071	0.0056 0.0074 0.008
Kerang Dara Hyperma J	0.029	9.39	0.0060	0.0063 0.0064 0.005
Kerang Dara Hyperma ρ	0.030	12.58	0.0061	0.0070 0.0054 0.006

Results File D:\GBC AAS\2023\Mahasiswa\194. Pb.res

Analysis
 Filename C:\Program Files\GBC Avanta Ver 2.02\Analysis1.anl
 Element Pb,
 Date Mon Mar 18 22:39:37 2002

Full Calibration
 Calibration Mode Linear Least Squares Max Error : 0.1544 R² : 0.9999
 Conc = 0.3366 + 116.9684 * Abs

Sample Label	Conc. (µg/ml)	%RSD	Mean Abs.	Replicates
Table Blank	-----	-----	0.0000	
Standard 1	0.5000	-----	0.0020	
Standard 2	1.0000	-----	0.0050	
Standard 3	2.0000	-----	0.0150	
Standard 4	3.0000	-----	0.0222	
Standard 5	4.0000	-----	0.0300	
Standard 6	5.0000	-----	0.0410	



Sample Label	Conc. (µg/ml)	%RSD	Mean Abs.	Replicates
Sample Blank	-----	HIGH	0.0173	0.0277 0.0102 0.014
Kerang Hiaju Pakem	0.4535	HIGH	0.0010	-0.0000 0.0022 0.000
Kerang Hiaju Kolombo	0.2976	HIGH	-0.0003	-0.0020 -0.0010 0.002
Kerang Hiaju Superin	ND	13.91	-0.0031	-0.0029 -0.0036 -0.002
Kerang Hiaju Hyperma Δ	0.9565	HIGH	0.0053	0.0115 -0.0012 0.005
Kerang Hiaju Hyperma ϕ	0.5159	HIGH	0.0015	0.0025 0.0008 0.001
Kerang Dara Pakem	1.4712	HIGH	0.0097	0.0108 0.0061 0.012
Kerang Dara Kolombo	0.8980	17.72	0.0048	0.0058 0.0042 0.004
Kerang Dara Superind	0.6524	HIGH	0.0027	0.0009 0.0052 0.002
Kerang Dara Hyperma Δ	0.2352	HIGH	-0.0009	-0.0004 0.0018 -0.003
Kerang Dara Hyperma ϕ	0.5159	HIGH	0.0015	-0.0000 0.0055 -0.000

RIWAYAT HIDUP



Nama penulis adalah Rifqi Farianza, biasa dipanggil iki. Lahir dan besar di kota Tanjung Enim, Kecamatan Lawang kidul, Kabupaten Muara Enim, Palembang, Sumatera Selatan pada tanggal 14 April 2001. Merupakan anak pertama dari bapak Afriyal dan Riza Hartati. Penulis menempuh pendidikan menengah pertama di SMPN 1 Lawang kidul pada tahun 2013 hingga 2016. Melanjutkan pendidikan di SMAN 1 Unggulan Muara Enim dari Tahun 2016 hingga 2019. Pada tahun 2019 menempuh pendidikan strata satu di Universitas Islam Indonesia mengambil program studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan.