

Penentuan Kadar Logam Zn dan Pb Pada Bendungan Lekopancing

Nurhikmah Wahab, Hijrah Amaliah Azis, Durra Hapid, Muliawan

Program Studi Kimia, Universitas Teknologi Sulawesi
nurhikmahwahab05@gmail.com, ndihijrah20@gmail.com

Abstrak

Limbah pada dasarnya adalah suatu bahan yang terbuang atau dibuang dari suatu sumber hasil aktivitas manusia, (domestik) dalam melaksanakan suatu proses produksi biasanya menghasilkan zat buangan yang sering disebut sebagai limbah. Seng (Zn) merupakan logam esensial yang keberadaannya dalam jumlah tertentu dibutuhkan oleh organisme hidup, namun dalam jumlah yang berlebihan dapat menimbulkan efek toksik. Kadar logam Zn yang tinggi akan mempengaruhi kesehatan manusia antara lain keracunan (muntah), kerusakan usus, penuaan dini hingga kematian mendadak, radang sendi, cacat lahir, gusi berdarah, kanker, sirosis, sembelit, diabetes, diare, pusing, kelelahan., hepatitis dan insomnia (Ribka, Junita Sembiring, 2021). Timbal atau logam berat di lingkungan laut dapat di kategorikan sebagai logam berat esensial dan non esensial. Salah satu logam berat yang mempunyai sifat non esensial adalah timbal (Pb). Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai kandungan logam Pb dan Zn pada bendungan lekopancing kabupaten maros, serta mengetahui tingkat pencemaran logam tersebut di Perairan bendungan lekopancing, metode yang digunakan dengan penentuan kadar Zn dan Pb dengan menuangkan sekitar 75 ml sampel air bendungan kedalam Erlenmeyer yang sebelumnya disaring, kemudian penentuan cara kerja alat instrument metode flame, Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kadar logam Zn dan Pb pada bendungan lekopancing dengan menggunakan metode SSA (spektrofotometer serapan atom) baik sampel input dan output adalah 0% atau tidak terdeteksi dan dapat juga disimpulkan bahwa Air Bendungan Lekopancing Aman digunakan ataupun dikonsumsi oleh masyarakat sekitar.

Katakunci: Limbah, Seng (Zn), Timbal (Pb)

Abstract

Waste is basically a material that is wasted or disposed of from a source of human activity, (domestic) in carrying out a production process usually produces waste substances which are often referred to as waste. Zinc (Zn) is an essential metal whose presence in certain amounts is needed by living organisms, but in excessive amounts it can cause toxic effects. High levels of Zn metal will affect human health, including poisoning (vomiting), intestinal damage, premature aging to sudden death, arthritis, birth defects, bleeding gums, cancer, cirrhosis, constipation, diabetes, diarrhea, dizziness, fatigue. , hepatitis and insomnia (Rebekah, Junita Sembiring, 2021). Lead or heavy metals in the marine environment can be categorized as essential and non-essential heavy metals. One of the heavy metals that has non-essential properties is lead (Pb). This study aims to obtain information about the metal content of Pb and Zn in the lekopancing dam in Maros district, as well as knowing the level of metal pollution in the waters of the Lekopancing dam, the method used is to determine Zn and Pb levels by pouring about 75 ml of dam water sample into the previously Erlenmeyer filtered, then determine the workings of the flame method instrument. From the results of the study it can be concluded that the levels of Zn and Pb metals in the lekopancing dam using the SSA method (atomic absorption spectrophotometer) both input and output samples are 0% or undetectable and it can also be concluded that Lekopancing Dam Water is safe for use or consumption by the local community

Keywords : Waste, Zinc (Zn), Lead (Pb)



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 3.0 License.

PENDAHULUAN

Air sungai saat ini banyak dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan irigasi pertanian, bahan baku air minum, pembangkit tenaga air, perikanan, serta berbagai pemanfaatan lainnya. Beberapa sungai juga dimanfaatkan sebagai sarana transportasi, sarana wisata dan juga sebagai sarana olahraga air [1]. Bendungan atau dam adalah konstruksi yang dibangun untuk menahan laju air menjadi waduk, danau, atau tempat rekreasi. Seringkali bendungan juga digunakan untuk mengalirkan air ke sebuah Pembangkit Listrik Tenaga Air. Kebanyakan dam juga memiliki bagian yang disebut pintu air untuk membuang air yang tidak diinginkan secara bertahap atau berkelanjutan [2]. Bendungan memiliki beberapa manfaat penting antara lain irigasi, penyediaan air bersih, sebagai PLTA, pengendali banjir, perikanan, pariwisata dan olahraga air. Dalam pembangunan bendungan tentu bertujuan untuk memberikan manfaat dan kesejahteraan bagi masyarakat. Pembangunan ditujukan untuk mencapai kondisi yang lebih baik dari sebelumnya. Bendungan merupakan bangunan air yang dibangun secara melintang sungai, sedemikian rupa agar permukaan air sungai di sekitarnya naik sampai ketinggian tertentu, sehingga air sungai tadi dapat dialirkan melalui pintu sadap ke saluran-saluran pembagi kemudian hingga ke lahan-lahan pertanian [3]. Suatu bendungan dapat dipandang dari beberapa segi yang masing-masing menghasilkan tipe bendungan yang berbeda-beda. Dalam hal ini pembagian dari tipe bendungan dapat dilihat dari tujuh keadaan, yaitu: berdasarkan ukurannya, tujuan pembangunannya, penggunaannya, jalannya air, konstruksi, fungsinya dan menurut ICOLD (*The International Commission on Large Dams*).

Logam dikelompokkan dalam dua jenis, yaitu logam berat dan logam ringan. Logam berat adalah logam dengan berat jenis lebih dari 5 g/cm³ dan dikategorikan sebagai logam esensial dan non esensial. Sedangkan logam ringan adalah logam dengan berat kurang dari 5 g/cm³. Logam

berat merupakan komponen alami yang ada di dalam tanah. Komponen tersebut tidak dapat didegradasi (*non degradable*) maupun dihancurkan. Senyawa ini dapat masuk ke dalam tubuh melalui air minum, makanan dan udara [4].

Yang membedakan kedua logam tersebut adalah efek yang dihasilkan ketika logam berat mengikat dan/atau memasuki organisme hidup. Logam berat menjadi berbahaya ketika melebihi ambang batas konsentrasi tertentu. Logam berat merupakan polutan lingkungan yang penting dan toksisitasnya semakin penting untuk alasan ekologi, evolusi, nutrisi dan lingkungan. Air limbah adalah situs paling umum dari logam berat yang dapat menimbulkan risiko bagi kesehatan manusia dan lingkungan. [5]. Logam berat merupakan bahan pencemar yang cukup memprihatinkan di dunia pertanian. Sebagian besar dari zat pencemar tanah berasal dari pupuk dan pestisida yang digunakan oleh petani secara berlebihan berupa logam berat [6].

Seng (Zn) adalah logam berwarna putih kebiruan dengan nomor atom 30, massa atom 65,37 dan massa jenis 7,14 kg/dm³, dan tabel periodiknya termasuk dalam golongan IIb dengan bilangan oksidasi⁺². Logam larut dalam asam dan basa Larut dalam asam klorida encer dan asam sulfat encer. Seng logam adalah konduktor listrik yang mudah digunakan. Karena seng merupakan elemen penting, ia memiliki banyak fungsi. Seng adalah unsur yang dibutuhkan tubuh manusia untuk aktivitas insulin dan fungsi enzim tertentu dalam tubuh. Otot, hati, ginjal dan pankreas biasanya mengandung sejumlah besar seng. Keracunan zinc dapat menyebabkan gangguan pencernaan dan diare serta merusak pankreas. Gejala keracunan ini adalah demam, muntah, kram perut dan diare, sedangkan timbal atau timah hitam atau Plumbum (Pb) adalah salah satu bahan pencemar utama saat ini di lingkungan, hal ini bisa terjadi karena sumber utama pencemaran timbal adalah dari emisi gas buang kendaraan bermotor selain itu timbal juga terdapat dalam limbah cair industri yang pada proses produksinya menggunakan timbal, seperti industri

pembuatan baterai, industri cat, dan industri keramik. Timbal digunakan sebagai adiktif pada bahan bakar, khususnya bensin di mana bahan ini dapat memperbaiki mutu bakar. Bahan ini sebagai anti *knocking* (anti letup), pencegah korosi, anti oksidan, diaktifator logam, anti pengembunan dan zat pewarna. Timbal dapat berupa logam murni, senyawa anorganik atau organik. Bagaimanapun, logam ini memiliki efek racun yang sama pada makhluk hidup. Logam ini memiliki titik leleh yang rendah, mudah dibentuk, memiliki aktivitas kimia, sehingga dapat digunakan untuk melapisi logam agar tidak berkarat. Kegiatan manusia seperti pertambangan, manufaktur, dan pembakaran bahan bakar fosil telah mengakibatkan akumulasi timbal dan senyawanya di lingkungan, termasuk udara, air, dan tanah. Timbal digunakan untuk membuat baterai, kosmetik, amunisi, solder, dan pipa. Paparan timbal dapat terjadi selama pembuatan tangki, pipa, dan peralatan lain yang mengangkut gas dan cairan superkonduktor korosif [7].

Dampak logam Timbal (Pb) terhadap lingkungan dapat mengakibatkan kematian pada biota air. Logam berat yang masuk ke dalam lingkungan perairan akan mengalami pengendapan, kemudian diserap oleh organisme yang hidup di perairan tersebut. Logam berat memiliki sifat yang mudah mengikat bahan organik dan mengendap di dasar perairan lalu bersatu dengan sedimen sehingga kadar logam berat dalam sedimen lebih tinggi dibandingkan dalam air. Logam berat bersama dengan padatan tersuspensi akan mengendap mempengaruhi kualitas sedimen di dasar perairan dan juga perairan sekitarnya. Pencemaran yang dihasilkan dari logam berat sangat berbahaya karena bersifat toksik.

Prinsip dasar spektrofotometri serapan atom adalah interaksi antara radiasi elektromagnetik dan sampel. Spektroskopi serapan atom adalah metode yang sangat akurat untuk menganalisis zat konsentrasi rendah [8]. Teknik ini merupakan teknik yang paling umum digunakan dalam

analisis unsur. Teknik-teknik ini didasarkan pada emisi dan penyerapan uap atom. Komponen penting dari spektrofotometri serapan atom adalah sistem (peralatan) yang digunakan untuk menghasilkan uap atom dalam sampel (Asiah, Asiah, 2014) Spektroskopi serapan atom bekerja dengan menguapkan larutan sampel dan mengubah logam yang terkandung di dalamnya menjadi atom bebas. Atom menyerap radiasi dari sumber cahaya yang dipancarkan oleh lampu katoda berongga yang mengandung elemen yang akan diukur. Penyerapan radiasi kemudian diukur pada panjang gelombang tertentu, tergantung pada jenis logamnya.

Dari penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Anidiya dkk 2021 Penentuan kadar logam seng (Zn) dan timbal pada pengujian logam berat menggunakan metode *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS). Hasil kadar untuk penentuan logam seng, tidak linear terhadap konsentrasi larutan standar. Sedangkan, Hasil kadar untuk penentuan logam timbal (Pb) pada sampel hulu 1, hulu 2 dan hilir 2 memiliki nilai yang linear terhadap konsentrasi larutan standar. pada hulu dan hilir sungai, penyumbang terbesar pencemaran logam berat dipengaruhi oleh logam seng (Zn). Sedangkan menurut Kiswandono, dkk 2008, metode yang cocok untuk menganalisa kandungan logam berat tersebut adalah metode spektrofotometri serapan atom (SSA). Metode ini digunakan karena mempunyai kepekaan yang sangat tinggi, yaitu dapat menentukan kadar logam di bawah 1 ppm dan analisis logam tertentu dapat dilakukan dalam campuran dengan unsur - unsur logam lain tanpa diperlukan pemisah terlebih dahulu, serta pelaksanaannya relatif sederhana.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode observasional dengan menggunakan pendekatan analisis kuantitatif berdasarkan hasil analisis laboratorium dengan maksud mendapatkan informasi tentang kadar logam berat *Timbal (Pb)*, dan *zeng (Zn)*. Dengan menggunakan metode SSA (*spektrofotometer serapan atom*) menggunakan alat inturmen AAS (*atomotic absorbation spektrofotometri*).

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *Spektrometer serapan atom (SSA)*, Pengocok tabung, Labu ukur 500ml dan 1 L, Labu ukur 100 ml, Tabung kimia, Pipet ukur 10 ml, dan Pipet isi 5 dan 10 ml.

Bahan yang digunakan yaitu Standar pokok 1.000 ppm Zn dipindahkan secara kuantitatif larutan standar induk Zn titrisol kedalam labu ukur 1 L. Diimpitkan dengan air bebas ion sampai tanda garis, lalu dihomogenkan., larutan standar 100 ppm Zn dipipet 10 ml standar pokok 1.000 ppm Zn ke dalam labu ukur 100 ml dan diimpitkan dengan air bebas ion sampai tanda garis lalu dihomogenkan., deret standar campuran 0; 0.1; 0.2; 0.4; 0.8; 1.6 ppm Zn dipipet larutan standar 100 ppm masing-masing 0; 0.1; 0.2; 0.4; 0.8; 1.6 ml kedalam labu ukur 100 ml lalu ditambahkan air bebas ion hingga tanda garis lalu dihomogenkan., larutan standar pokok 1.000 ppm Pb (titrisol), larutan standar 100 ppm dipipet 10 ml larutan standar pokok Pb ke dalam labu ukur 100 ml, kemudian diencerkan menggunakan air bebas ion sampai tanda garis lalu dihomogenkan, deret standar campuran 0; 0.1; 0.2; 0.4; 0.8; 1.6 ppm Pb dipipet larutan standar 100 ppm masing-masing 0; 0.1; 0.2; 0.4; 0.8; 1.6 ml kedalam labu ukur 100 ml lalu ditambahkan air bebas ion himgga tanda garis lalu dihomogenkan., sampel air bendungan lekopancing, dan air bebas ion.

Cara Kerja

Penentuan kadar Zn, Dituangkan sekitar 75 ml sampel air bendungan kedalam erlenmeyer yang sebelumnya disaring. Diukur Zn dengan SSA menggunakan deret standar masing-masing perhitungan, kemudian dilakukan penentuan kadar Pb yaitu dengan cara

dituangkan sekitar 75 ml sampel air bendungan kedalam erlenmeyer yang sebelumnya disaring. Kemudian diukur Pb dengan SSA menggunakan deret standar masing-masing perhitungan.

Cara Kerja Alat Intrument

Dipilih menu utama *windows*, kemudian pilih SOLAAR, kemudian dimasukkan nama operator, lalu memilih *created a new method*, dan ikuti langkah-langkahnya sesuai metode dan unsur yang akan dianalisa, kemudian memilih metode analisa yang diinginkan yaitu *Metode Flame*. Adapun proses cara penggunaannya yaitu dengan memilih *Metode Flame*, kemudian diisikan *Method Name* sesuai dengan Logam yang dipilih, lalu pilih *Autosampler*, *Rack Code* dan *Flame Dilution*, pilih Unsur yang diinginkan, pilih *Spectrometer Parameters*, *Flame Parameters*, dan *Sampling*, lalu pilih *Method*, *Normal : Linier Least Squares Fit*. Diubah *Acceptable Fit* sesuai r^2 yang diinginkan, lalu pilih *Save* untuk menyimpan Metode yang telah dibuat, Kemudian dilanjutkan dengan Analisa Sampel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

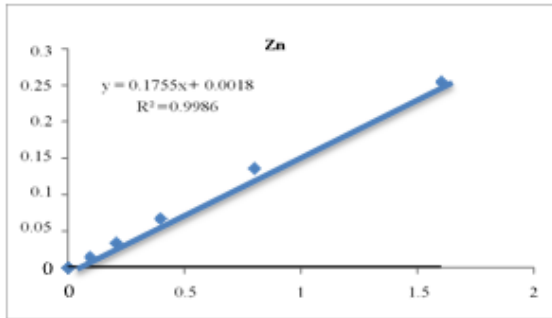
Logam Seng (Zn)

Dari hasil penelitian kadar logam Zn pada sampel air bendungam lekopancing menggunakan metode SSA (*spektrofotometer serapan atom*) dengan menggunakan alat instrument AAS (*Atomic Absorbation Spektrofotometri*) didapatkan hasil dari input (masuk) dan output (keluar) air bendungan adalah Tidak terdeteksi (Tt) atau seperti tabel 2 dibawah ini, Pada tabel 1 merupakan hasil pengukuran absorbansi larutan standar Seng (Zn) „Data pengukuran absorbansi larutan standar Seng (Zn) dapat Dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 1. Data Pengukuran Absorbansi Larutan Standar Seng (Zn)

Konsentrasi	Absorbansi
0	0
0,1	0,016
0,2	0,037
0,4	0,074
0,8	0,149
1,6	0,279

Data absorbansi yang diperoleh larutan standar Seng (Zn) terhadap berbagai konsentrasi larutan standar yaitu pada pengukuran 0.1; 0.2; 0.4; 0.8; 1.6 sehingga diperoleh kurva kalibrasi yang berupa garis linier pada



Gambar 1. Konsentrasi larutan seri standar Seng (Zn) mg/L

Tabel 2. Data yang diperoleh sampel input dan output air bendungan lekopancing

Parameter	Kode sampel	Hasil	Metode
Pb, ppm	In	Tt	AAS
Pb, ppm	Out	Tt	AAS

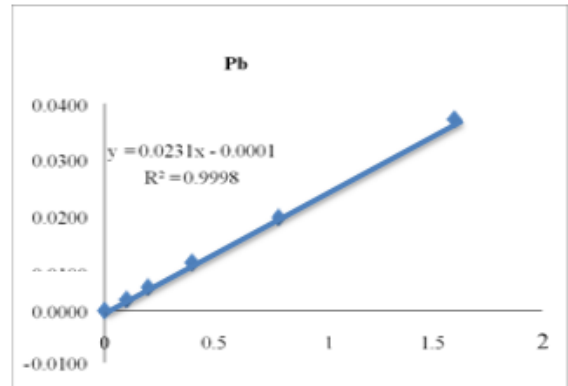
Logam Timbal (Pb)

Dari hasil penelitian kadar logam Pb pada sampel air bendungan lekopancing menggunakan metode SSA (*spektrofotometer serapan atom*) dengan menggunakan alat instrument AAS (*Atomic Absorbtion Spektrofotometri*) didapatkan hasil dari *input* (masuk) dan *output* (keluar) air bendungan adalah Tidak terdeteksi (Tt) atau seperti tabel 3. Adapun hasil pengukuran absorbansi larutan standar Timbal (Pb) Data pengukuran *absorbansi* larutan standar Timbal (Pb) dapat Dilihat pada tabel 3 berikut ini :

Tabel 3. Data Pengukuran Absorbansi Larutan Standar Timbal (Pb)

Konsentrasi	Absorbansi
0	0,0000
0,1	0,0021
0,2	0,0045
0,4	0,0093
0,8	0,0180
1,6	0,0370

Data absorbansi yang diperoleh larutan standar Timbal (Pb) terhadap berbagai konsentrasi larutan standar yaitu pada pengukuran 0.1; 0.2; 0.4; 0.8; 1.6 sehingga diperoleh kurva kalibrasi yang berupa garis linier pada Gambar 2. dibawah ini :



Gambar 2. konsentrasi larutan seri standar Timbal (Pb) mg/L

Tabel 4. Data yang diperoleh sampel input dan output air bendungan lekopancing

Parameter	Kode sampel	Hasil	Metode
Pb, ppm	In	Tt	AAS
Pb, ppm	Out	Tt	AAS

Seng (Zn) adalah unsur kimia dengan nomor atom 30, dan massa relatif 65,39. Seng merupakan unsur pertama golongan 12 pada tabel periodik. Seng memiliki titik lebur 419,53 °C dan titik didih 907 °C. Seng juga memiliki keadaan oksidasi +2. Unsur Zn penting dan berguna dalam metabolisme, dengan kebutuhan perhari 10-15 mg.

Dalam jumlah kecil merupakan unsur yang penting untuk metabolisme, karena kekurangan Zn dapat menyebabkan hambatan pada pertumbuhan anak. Dalam jumlah besar unsur ini dapat menimbulkan rasa pahit dan sepat pada air minum. Pada konsentrasi 675 - 2280 mg/L dapat menyebabkan muntah. Kandungan logam Zn paling tinggi dibanding dengan logam lain. Ini disebabkan oleh sifat Zn yang esensial bagi organisme ditambah lagi dengan banyaknya limbah yang mengandung Zn baik yang berasal dari rumah tangga maupun industri yang masuk ke perairan. Logam Zn memiliki

batasan kadar maksimum lebih tinggi dari logam-logam lain karena logam berat Zn banyak terdapat di dalam enzim yang digunakan dalam proses metabolisme dan membantu pertumbuhan.

Timbal (Pb) yang lebih dikenal dengan nama plumbum atau timah dengan konsentrasi tinggi dapat mengakibatkan kematian pada biota air. Logam berat yang masuk ke dalam lingkungan perairan akan mengalami pengendapan, kemudian diserap oleh organisme yang hidup di perairan tersebut. Logam berat memiliki sifat yang mudah mengikat bahan organik dan mengendap di dasar perairan lalu bersatu dengan sedimen sehingga kadar logam berat dalam sedimen lebih tinggi dibandingkan dalam air. Logam berat bersama dengan padatan tersuspensi akan mengendap mempengaruhi kualitas sedimen di dasar perairan dan juga perairan sekitarnya. Pencemaran yang dihasilkan dari logam berat sangat berbahaya karena bersifat toksik.

Dari data hasil, konsentrasi Zn dan Pb pada sampel air bendungan lekopancing tidak terdeteksi baik inputnya maupun outputnya. Maka air bendungan lekopancing aman untuk dikonsumsi oleh masyarakat. Hal ini dikarenakan persyaratan peraturan pemerintah kesehatan nomor 32 tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan untuk media air untuk keperluan higiene sanitasi.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kadar logam Zn dan Pb pada bendungan lekopancing dengan menggunakan metode SSA (spektrofotometer serapan atom) baik sampel input dan output adalah 0% atau tidak terdeteksi. Dari hasil penelitian dapat juga disimpulkan bahwa Air Bendungan Lekopancing Aman digunakan ataupun dikonsumsi oleh masyarakat

sekitar berpacu pada persyaratan peraturan pemerintah kesehatan No. 32 Tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan untuk media air.

REFERENSI

- [1] A. Asiah, A. Prajanti. Pemantauan Kualitas Air Laut Akibat Tumpahan Pasir Nikel Di Perairan Teluk Buli, Halmahera. (2014)
- [2] A.F.A. Pramesti, "Penentuan Kadar Logam Seng (Zn) Dan Timbal (Pb) Pada Hulu Dan Hilir Sungai Karanganyar Kota Semarang Menggunakan Metode *Atomic Absorption Spectrometry* (AAS) Di Dinas Lingkungan Hidup Kota Semarang," 1-65 (2021)
- [3] Afriatni, S dan Irni, S., Analisa Tingkat Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) di Daerah Aliran Sungai Deli Sumatera Utara., Fakultas Agro Teknologi Universitas Prima Indonesia. (2019)
- [4] Asiari Zikra Mohamad, Nurmi, Jamin Fitriah S, dan Azis Muhammad A. Kandungan Logam Berat Timbal (Pb), Merkuri (Hg), Zink (Zn) dan Arsen Pada Ikan dan Air Sungai Tondano, Sulawesi Utara. (2017)
- [5] Khaq, Fajar Arinal Slamet, Agus. Perencanaan Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik di Kecamatan Sidoarjo, Kabupaten Sidoarjo (2017)
- [6] Maddusa Seprianto Sri, Papatungan Giffarin Muhammad. (2017).
- [7] Novianta, Ekananda Nugraha. Pemanfaatan Tumbuhan Semanggi (*Marsilea crenata*) Sebagai Fitoremediator Logam Kromium Total (Cr) Pada Limbah Cair Batik. (2018)
- [8] Ribka, Junita Sembiring. Penentuan Kadar Logam Seng (Zn) dan Kadmium (Cd) Pada Limbah Cair Kelapa Sawit Sebelum dan Sesudah Pengolahan Dengan Menggunakan Metode *Spektrofometri Serapan Atom*. (2021)
- [9] Rondi, Pratama Andika, Maslukah, Lilik, Atmodjo, Warsito. Pola Sebaran Horizontal Logam Berat Timbal (Pb) Dan Zeng (Zn) Pada Sedimen Di Perairan Muara Sungai Kaligung Tegal. (2020)