

**BAB II**  
**TINJAUAN PUSTAKA**

**1.1 Penelitian Terdahulu**

Penelitian terdahulu menjadi referensi penulis sebagai acuan untuk mencari perbandingan serta menjadi inovasi baru untuk penelitian selanjutnya, berikut merupakan penelitian terdahulu yang masih berkaitan dengan judul ini. Dapat dilihat pada Tabel 2.1

**Tabel 2.1** Penelitian Terdahulu

<b>Nama &amp; Judul Penelitian</b>	<b>Metode Penelitian</b>	<b>Hasil Penelitian</b>
Enda Kartika Sari, Lucyana (2021) Evaluasi instalasi pengolahan air lindi di tempat pembuangan akhir sampah (TPAS) Simpang Kandis Kab Ogan Komerling Ulu	Metode yang dilakukan adalah pengamatan langsung di lapangan melalui pengukuran-pengukuran debit air lindi, kondisi instalasi tempat pengolahan air lindi dan kinerja instalasi pengolahan air lindi tersebut.	Lokasi Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPAS) Simpang Kandis Kabupaten OKU kondisinya tidak sesuai dengan perencanaan awal. Kondisi yang terjadi saat ini adalah air lindi tidak semuanya masuk ke instalasi perpipaan hingga ke bak penampungan. Pada kolam 1 – 9 memiliki lebar 4m, sedangkan pada kolam 10 – 13 memiliki lebar 5m.
Lucyana, Eka Rizki Meiwinda, dkk (2023) Pola Pemetaan Distribusi Air Lindi Pada Kualitas Air Permukaan Di Kawasan TPA Kandis Kabupaten OKU	Metode pengambilan Sampel air Menggunakan SNI 6989-58-2008 Tentang metode pengambilan air tanah / air sumur galian digunakan sebagai dasar untuk pengambilan sampel air sumur.	Desa Gunung Meraksa merupakan salah satu dari 15 (Lima Belas) Kelurahan / Desa yang ada di Kecamatan Lubuk Batang Kabupaten Ogan Komerling Ulu Provinsi Sumatera Selatan

<p>Andi Muhammad Ahsad, Musdakifah (2023) Perencanaan Pengolahan Air Lindi Pada Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah di Kecamatan Lasusua Kabupaten Kolaka Utara Sulawesi Tenggara</p>	<p>metode perhitungan langsung. dalam penelitian ini memiliki Beberapa tahapan perhitungan dalam implementasinya tahapan-tahapan ini nantinya akan mengarahkan penelitian Ini untuk mendapatkan tujuan yang diinginkan, Yaitu menghitung timbulan air lindi, menghitung dimensi pipa, menghitung volume kolam, dan menghitung luas kolam</p>	<p>Kabupaten kolaka Utara adalah salah satu daerah Tingkat II di provinsi Sulawesi Tenggara, yang beribukotakan di kecamatan Lasusua. Kabupaten ini merupakan hasil pemekaran dari Kabupaten Kolak yang disahkan dengan UU Nomor 29 tahun 2003 tanggal 18 Desember 2003.</p>
<p>Adi Susetyaningsih, Nendi Rustandi (2024) Evaluasi Kelayakan Bangunan Penahan Sampah Pada Sistem Sanitary Landfill (Studi Kasus : Tpa Pasir Bajjing Kabupaten Garut)</p>	<p>Perlu memastikan Fasilitas dan pemeliharaan yang tepat untuk memastikan keamanan baik.</p>	<p>Kondisi TPA di Pasir Bajjing berdasarkan SNI 03-6154-1999 belum memenuhi kriteria SNI.</p>
<p>Bambang Sardi,dkk (2024) Pemanfaatan Limbah Karbon-Aktif Melalui Reaktivasi Termal Sebagai Adsorben Ion Kadmiun pada Lindi TPA</p>	<p>Bahan-bahan yang digunakan dalam riset ini adalah AC granular habis pakai, air Lindi TPA Kawatuna, akuades, larutan asam Fosfat (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) 5%, kadmium sulfat hidrat.</p>	<p>Hasil reaktivasi limbah AC dengan metode termal perlakuan pertama (perendaman H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> dan pemanasan) penambahan aktivator atau asam dapat melindungi AC dari suhu tinggi dengan memperlambat laju reaksi pada proses oksidasi sehingga kadar abu dan perubahan warna pada AC lebih sedikit (Gambar 1a) dibandingkan AC hasil reaktivasi perlakuan kedua yaitu pemanasan dan pencucian</p>

<p>Novaldi Laudi., dkk (2021) Analisis Kualitas Air Lindi dan Permukaan Diareal TPA Sowi Gunung Dan Sekitarnya di Kabupaten Manokari, Papua Barat</p>	<p>Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Deskripsif dengan teknik survey potong silang (cross-sectional).</p>	<p>Kualitas air lindi di TPA melalui parameter pH,TSS, BOD, COD, N-Total dan TOC dikategorikan aman karena masih berada dibawah standar baku mutu (PerMenLHK No. 59 tahun 2016). Hasil pengukuran pada parameter pH : yaitu 8,07, TSS : 77 mg/L, TDS : 2733 mg/L, BOD : 4,3 mg/L, COD : 16,5 mg/L, N- Total : 0,701 mg/L, TOC : 17,4 mg/L.</p>
<p>Mohammad Aji., dkk (2023) Evaluasi Lingkungan TPA Batu Layang Pontianak</p>	<p>Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu wawancara terbuka dan mendalam dengan Kuesioner terbuka kepada responden yang ditentukan.</p>	<p>Responden menyatakan bahwa keberadaan TPA Batu Layang setelah 5 tahun beroperasi cukup mempengaruhi penurunan kualitas dan manfaat air sumur bagi masyarakat terdampak dengan nilai indeks 68,85.</p>

## 1.2 Tempat Pembuangan Akhir Sampah

Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah merupakan tempat dimana sampah mencapai tahap terakhir dalam pengelolaannya. TPA Sampah harus diisolasi secara aman agar tidak menimbulkan pencemaran atau gangguan terhadap penduduk kota Baturaja sekitarnya. Salah satu bentuk pencemaran yang diakibatkan oleh TPA adalah pencemaran air tanah yang biasa disebut dengan *leachate* atau air lindi. Lindi adalah limbah cair yang timbul akibat masuknya air hujan ke dalam timbunan sampah. Menurut SNI 19-2454-2002, sampah adalah limbah yang bersifat padat terdiri dari bahan organik dan bahan anorganik yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan dan melindungi investasi

pembangunan.

Untuk mengantisipasi dampak negatif yang diakibatkan oleh metode pembuangan akhir sampah yang tidak memadai seperti yang selalu terjadi diberbagai kota di Indonesia, maka langkah terpenting adalah memilih lokasi yang sesuai dengan persyaratan. Sesuai dengan SNI 03-3241-1997 tentang Tata Cara Pemilihan Lokasi TPA, bahwa lokasi yang memenuhi persyaratan sebagai Tempat Pemrosesan Akhir sampah adalah :

1. Jarak dari badan air 100 m
2. Jarak dari perumahan terdekat 500 m
3. Jarak dari bandara 1500 m (pesawat baling-baling); 3000 m (pesawat jet).
4. Muka air tanah  $> 3$  m
5. Jenis tanah lempung dengan konduktivitas hidrolis  $< 10 - 6$
6. Tanah tidak produktif cm/det
7. Bebas banjir minimal periode 25 tahun

Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Simpang Kandis adalah salah satu tempat pemrosesan akhir sampah terbesar di Kabupaten Ogan Komering Ulu (OKU). Luas lahan yang dipakai untuk tempat pemrosesan akhir sampah Simpang Kandis Kabupaten OKU seluas 33 hektar dari sejak mulai beroperasi pada tahun 2014 hingga sekarang. Setiap hari volume sampah yang dihasilkan di Kabupaten Ogan Komering Ulu mencapai sekitar 180 m<sup>3</sup> perhari atau sampah mencapai 50 ton/hari (Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten OKU, 2019).

### **1.3 Air Lindi**

Sampah merupakan suatu bahan yang terbuang atau dibuang dari suatu sumber

hasil aktivitas manusia maupun proses-proses alam yang tidak mempunyai nilai ekonomi, bahkan dapat mempunyai nilai ekonomi yang negatif karena dalam penanganannya baik untuk membuang atau membersihkannya memerlukan biaya yang cukup besar. Lindi adalah limbah cair akibat masuknya air eksternal kedalam timbunan limbah/sampah kemudian membilas dan melarutkan materi yang ada dalam timbunan tersebut, sehingga memiliki variasi kandungan polutan organik dan anorganik. Instalasi pengolahan limbah lindi adalah instalasi yang memproses limbah lindi agar saat dibuang ke sungai tidak mencemari lingkungan.

Air lindi (*Leachate*) adalah air dengan kandungan organik yang berkonsentrasi tinggi, terbentuk di dalam *landfill* yang diakibatkan adanya air hujan yang masuk kedalam *landfill*. Cairan air ini sangat berbahaya, selain mempunyai kandungan organik yang tinggi, cairan ini juga mengandung unsur logam (Seperti Zn, Hg). Jika tidak diatasi dengan benar, tanah sekitar *landfill* dapat menyerap air lindi dan mencemari air tanah yang ada di sekitar *landfill* (Abrauw, 2019).

#### **1.4 Karakteristik Air Lindi**

Air lindi adalah cairan yang terbentuk dari proses dekomposisi sampah organik dan anorganik di TPA Sampah. Cairan ini mengandung berbagai zat berbahaya yang dapat mencemari lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Menurut Poldasek, dkk. (2023), komposisi air lindi sangat bervariasi dan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yakni komposisi dan ukuran partikel dalam sampah, umur sampah, kandungan air, temperatur di dalam *landfill*, metode operasi pada *landfill*, dan kondisi hidrologi serta iklim di lokasi sekitar *landfill* (Ma, dkk. 2022).

#### **1.5 Parameter Air Lindi**

Adapun parameter yang ada untuk air lindi antara lain *Total Dissolved Solid* (TDS), Suhu, Kekeruhan, Warna, *Escherichia Coli*, *Total Coliform*, *Potential of Hydrogen* (pH), *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Biochemical Oxygen Demand* (BOD), *Total Suspended Solid* (TSS), Nitrogen Total (N- Total), Kadmium.

### **1.5.1 TDS (*Total Dissolved Solid*)**

TDS adalah ukuran jumlah total zat padat terlarut dalam suatu cairan, biasanya air. Zat padat terlarut ini meliputi mineral, garam, logam, dan zat organik yang terlarut dalam air. TDS diukur dalam satuan *part permillion* (ppm) atau milligram perliter (mg/L), dan alat yang sering digunakan untuk mengukur TDS adalah TDS meter (Agustina, 2021).

Meskipun kadar TDS yang sangat tinggi dapat menjadi tanda adanya polusi, tidak semua zat yang terlarut dalam air memiliki dampak buruk bagi kesehatan. Banyak mineral seperti kalsium dan magnesium dalam jumlah moderat yang bermanfaat untuk kesehatan. Namun, senyawa kimia berbahaya seperti logam berat dan pestisida dapat menyebabkan masalah kesehatan jika ada dalam jumlah yang cukup besar. Kandungan yang terdapat dalam TDS bisa berasal dari berbagai sumber, seperti:

1. Mineral alami: Misalnya kalsium, magnesium, natrium, dan bikarbonat.
2. Pencemaran air: Seperti logam berat (timah, arsenik), garam, dan senyawa kimia lainnya yang dapat terlarut dalam air.
3. Proses biologis: Senyawa organik yang terlarut, seperti senyawa organik yang terbentuk dari proses pembusukan atau dekomposisi bahan organik.



Gambar 2.1 Alat Ukur *Total Dissolved Solid (TDS)*

### 1.5.2 Suhu

Suhu di dalam air dapat menjadi faktor penentu atau pengendali kehidupan flora dan fauna akuatis, terutama suhu di dalam air yang telah melampaui ambang batas (terlalu hangat atau terlalu dingin) bagi kehidupan flora dan fauna. Jenis, jumlah dan keberadaan flora dan fauna akuatis seringkali berubah dengan adanya perubahan suhu air, terutama oleh adanya kenaikan suhu di dalam air. Secara umum kenaikan suhu perairan akan mengakibatkan kenaikan aktivitas biologi dan memerlukan lebih banyak oksigen di dalam perairan tersebut (Sari Y, 2019).

Suhu dalam air lindi memainkan peran penting dalam reaksi kimia dan mikrobiologis yang terjadi di dalam TPA. Suhu yang lebih tinggi dapat mempercepat proses dekomposisi bahan organik, yang pada gilirannya mempengaruhi kualitas air lindi dan potensi kontaminasi terhadap lingkungan.

Pengaruh suhu terhadap kualitas air lindi mencakup aspek-aspek seperti kelarutan senyawa logam berat, dekomposisi bahan organik, dan laju aliran air lindi. Suhu yang lebih tinggi sering kali menyebabkan peningkatan kadar zat terlarut yang

berbahaya bagi lingkungan (Masi dkk, 2019).

Peningkatan suhu juga menyebabkan peningkatan kecepatan metabolisme dan respirasi organisme air serta menyebabkan peningkatan konsumsi oksigen. Peningkatan suhu perairan sebesar  $10^{\circ}\text{C}$  menyebabkan terjadinya peningkatan konsumsi oksigen oleh organisme akuatik sekitar 2-3 kali lipat, namun peningkatan suhu ini disertai dengan penurunan kadar oksigen terlarut sehingga keberadaan oksigen seringkali tidak mampu memenuhi kebutuhan oksigen bagi organisme akuatik untuk melakukan proses metabolisme dan respirasi (Sari Y, 2019).

Pengamatan suhu air digunakan untuk mengetahui kondisi air dan interaksi antara suhu dengan aspek kesehatan habitat dan biota air lainnya. Kenaikan suhu air akan menimbulkan beberapa akibat sebagai berikut : (1) jumlah oksigen terlarut di dalam air menurun (2) kecepatan reaksi kimia meningkat (3) kehidupan ikan dan hewan air lainnya terganggu (4) jika batas suhu yang mematikan terlampaui, ikan dan hewan air lainnya akan mati (Fardiaz, 2021).

Dalam kajian ilmu fisika, suhu merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam mengatur proses kehidupan dan penyerapan pada organisme. Proses ini hanya akan berfungsi dalam kisaran suhu yang relatif sempit. Biasanya bekerja



dalam kisaran suhu 0°C sampai 4°C (Arthana, 2017).

Gambar 2.2 Alat Ukur Suhu

### 1.5.3 Kekeruhan

Kekeruhan merupakan salah satu parameter fisika yang penting untuk menilai kualitas badan air. Kekeruhan menggambarkan sifat optik air yang ditentukan berdasarkan banyaknya cahaya yang diserap dan dipancarkan oleh bahan-bahan yang terdapat di dalam air. Kekeruhan air dapat disebabkan oleh padatan tersuspensi, baik organik yang berasal dari proses pelapukan hewan atau tanaman atau anorganik yang berasal dari pelapukan batuan dan logam (Habibah N, 2020).

Kekeruhan adalah ukuran sejauh mana air mengandung partikel-partikel yang menghalangi jalannya cahaya, sehingga membuat air terlihat keruh atau buram. Partikel-partikel ini bisa berupa lumpur, pasir halus, mikroorganisme, bahan organik, atau zat kimia. Kekeruhan sering digunakan sebagai indikator kualitas air, karena air yang keruh dapat menandakan adanya kontaminasi atau pencemaran.

Kekeruhan air lindi diukur menggunakan satuan *Nephelometric Turbidity Units (NTU)* atau *FTU (Formazin Turbidity Units)*, yang mengukur seberapa banyak cahaya yang tersebar ketika melewati sampel air. Semakin tinggi nilai *NTU*, semakin keruh atau turbid air tersebut. Pengukuran kekeruhan dilakukan dengan alat yang disebut turbidimeter atau nephelometer, yang bekerja dengan menghitung cahaya yang dipantulkan atau disebarkan oleh partikel dalam sampel air (Anugrah P, 2024).

Kekeruhan air lindi adalah indikator penting dari kualitas air yang dihasilkan oleh proses air melalui tumpukan limbah. Tingginya kekeruhan menunjukkan adanya partikel dan senyawa terlarut yang berpotensi mencemari lingkungan,

merusak ekosistem, dan menyulitkan pengolahan air. Oleh karena itu, pengelolaan yang tepat terhadap kekeruhan air lindi sangat penting untuk mengurangi dampak negatifnya dan menjaga keberlanjutan sumber daya air.

Kekeruhan yang tinggi pada air lindi dapat membawa dampak yang signifikan terhadap kualitas air dan ekosistem sekitar. Partikel suspensi yang terkandung didalam perairan biasanya mengakibatkan kekeruhan. Partikel suspensi yang dimaksud seperti lumpur, tanah liat, bakteri, bahan-bahan organik terlarut, plankton, dan organisme lainnya. Salah satu faktor sulitnya usaha penyaringan dan kurangnya efektivitas desinfeksi dalam penjernihan air yaitu tingginya nilai kekeruhan pada air. Tingginya nilai kekeruhan pada air juga dapat menghalang cahaya matahari untuk masuk kedalam air, dan dapat mengakibatkan terganggunya proses fotosintesis.



Gambar 2.3 Alat Ukur Kekeruhan

#### 1.5.4 Warna

Warna merupakan indikator pencemaran yang ada pada pengukuran air. Warna air yang tidak sesuai dengan standar mutu tidak disarankan untuk dikonsumsi, standar mutu air ialah tidak berwarna. Dan juga warna air yang tidak

standar biasanya sudah terkontaminasi oleh zat kimia maupun bakteri. Warna pada air diakibatkan oleh daya penguraian zat organik (lignin, tannin, humus, dan asam organik lainnya), warna hasil industri (kertas, tekstil, dan pewarna makanan), dan juga mikroorganisme (alga dan lumut). Umumnya warna kecoklatan atau kehitaman pada air disebabkan terkandungnya bahan anorganik seperti oksida dan besi. Warna kehijauan pada air biasanya karena kandungan kalsium bikarbonat yang berasal dari daerah berkapur. Sedangkan warna pada perairan dapat disebabkan dari *blooming algae* (peledakan fitoplankton). Pengukuran warna pada air menggunakan skala *platinum kobalt (PtCo)* dengan melakukan perbandingan air sampel dengan warna standar (Anisa Nurul, 2022).



Gambar 2.4 Alat Ukur Warna

### 1.5.5 *E-Coli (Escherichia coli)*

*E.coli* adalah bakteri yang umumnya ditemukan dalam usus besar manusia dan hewan berdarah panas lainnya. Sebagian besar jenis *E.coli* tidak berbahaya dan bahkan berperan penting dalam proses pencemaran. Namun, ada beberapa jenis atau strain *E.coli* yang bisa menyebabkan infeksi serius, terutama disaluran pencernaan,

dan dalam beberapa kasus, bisa berakibat fatal. Penyakit yang disebabkan oleh bakteri *E. Coli* ini akan berdampak lebih parah jika terjadi pada anak-anak dan lansia. Oleh sebab itu, pengalokasian sampah organik harus diperhatikan supaya tidak berdampak kepada kesehatan masyarakat. Namun terlepas dari bahaya air lindi ini, apabila air lindi dimanfaatkan dengan baik maka air lindi ini dapat menjadi pupuk organik yang dapat membantu kesuburan tanaman (Pramessari, 2023).

*E. coli* dalam air lindi adalah indikator penting dari kemungkinan adanya kontaminasi biologis dan potensi bahaya bagi kesehatan manusia dan lingkungan. Keberadaan bakteri ini menunjukkan adanya limbah organik yang terkontaminasi, yang dapat menyebarkan patogen penyebab penyakit. Pengelolaan yang tepat terhadap limbah, pengolahan air lindi yang efektif, serta pemantauan kualitas air secara berkala sangat penting untuk mengurangi risiko pencemaran dan melindungi kesehatan masyarakat serta ekosistem.



Gambar 2.5 Alat Ukur *Escherichia coli*

### 1.5.6 Total *Coliform*

*Coliform* adalah kelompok bakteri yang sering digunakan sebagai indikator kualitas air dan kebersihan pangan. Bakteri *coliform* umumnya terdapat dalam tanah,

air, dan usus manusia serta hewan berdarah panas. Meski tidak semuanya berbahaya, beberapa jenis bakteri *coliform* menunjukkan adanya kontaminasi feses, yang bisa mengindikasikan keberadaan patogen berbahaya lainnya. Bakteri coliform mampu digunakan sebagai indikator karena densitasnya berbanding lurus dengan tingkat pencemaran air. Patogen yang dapat dideteksi oleh adanya bakteri ini meliputi virus, protozoa dan parasit. Selain itu, bakteri coliform juga mampu memproduksi berbagai macam racun seperti indol dan skatol yang menimbulkan penyakit jika terakumulasi dalam tubuh (Adrianto, 2018).

Keberadaan *coliform* dalam air lindi merupakan indikator penting dari kontaminasi mikrobiologis dan potensi bahaya kesehatan yang ditimbulkan oleh pencemaran biologis. Sebagai bakteri yang sering terkait dengan limbah manusia dan hewan, keberadaan *coliform* menunjukkan risiko pencemaran yang dapat menyebabkan penyakit serius. Oleh karena itu, pengelolaan yang tepat terhadap pengolahan limbah, pengelolaan TPA, dan pemantauan kualitas air lindi sangat penting untuk menjaga kesehatan masyarakat dan lingkungan.



Gambar 2.6 Alat Ukur Total *Coliform*

### 1.5.7 pH (*Potential of Hydrogen*)

pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman ataupun tingkat kebasahan yang dimiliki oleh suatu larutan. Derajat keasaman berpengaruh terhadap daya racun bahan pencemaran dan kelarutan beberapa gas, serta menentukan banyak zat di dalam air. Skala pH berkisar antara 1 – 14 (Ningrum, 2018). Kadar asam yang terkandung pada suatu larutan akan mempengaruhi nilai pH, semakin asam suatu larutan, maka akan semakin kecil pH nya. Untuk mengukur kadar pH dapat dilakukan dengan menggunakan kertas lakmus ataupun pH meter.



Gambar 2.7 Alat Ukur pH

### 1.5.8 COD (*Chemical Oxygen Demand*)

COD (*Chemical Oxygen Demand*) merupakan jumlah kebutuhan oksigen yang diperlukan untuk mendegradasi bahan – bahan organik secara kimia dalam air. Penurunan COD menekankan kebutuhan oksigen akan kimia dimana senyawa – senyawa yang diukur merupakan bahan – bahan yang tidak dapat dipecah secara biokimia (Nurjanah dkk., 2017).



Gambar 2.8 Alat Ukur *Chemical Oxygen Demand*

### **1.5.9 BOD (*Biochemical Oxygen Demand*)**

BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) merupakan analisis yang berbentuk empiris yang secara global tidak jauh dengan proses mikrobiologis yang terdapat di dalam zat cair. Analisa terhadap kandungan BOD sangat diutamakan dalam melihat proses mikrobiologis yang terjadi di dalam zat cair. BOD dapat dikatakan sebagai suatu ukuran jumlah oksigen yang digunakan oleh perairan yang mengandung populasi mikroba sebagai respon terhadap masuknya bahan organik yang dapat diurai. Dari penjelasan ini dapat disimpulkan bahwa meskipun nilai BOD menyatakan jumlah oksigen, tetapi nilai BOD dapat juga diartikan sebagai gambaran jumlah bahan organik yang dapat terurai dengan mudah (*biodegradable organics*) yang ada di perairan (Taher, 2015).



Gambar 2.9 Alat Ukur *Biochemical Oxygen Demand*

#### **1.5.10 TSS (*Total Suspended Solid*)**

TSS (*Total Suspended Solid*) merupakan padat dan tidak terlarut yang menyebabkan terjadinya kekeruhan air (Karina, 2017). Berdasarkan sifat fisik kualitas air didasarkan pada jumlah kandungan *Total Suspended Solid* (TSS) pada dasarnya partikel – partikel yang terdapat di dalam air akan menyebabkan air menjadi keruh sehingga perlunya penanganan dalam menangani kekeruhan air yang terjadi (Sarwono dkk., 2017).



Gambar 2.10 Alat Ukur *Total Suspended Solid*

#### **1.5.11 N – Total ( Nitrogen Total)**

Nitrogen Total adalah jumlah atau kadar kekeruhan nitrogen yang terdapat dalam limbah cair atau sampel, air permukaan dan lainnya. Analisis air limbah terhadap nitrogen total meliputi berbagai nitrogen yang berbeda – beda yaitu amonia, nitrit dan nitrat. Di dalam air limbah kebanyakan dari nitrogen itu pada dasarnya terdapat dalam bentuk organik atau nitrogen protein dan amonia. Setingkat demi setingkat nitrogen organik itu diubah menjadi nitrogen amonia, dalam kondisi – kondisi aerobik, oksidasi dari amonia menjadi nitrit dan nitrat terjadi sesuai waktunya (Sali dkk., 2018).

### 1.5.12 Kadmium (Cd)

Kadmium hadir dalam bentuk ion – ionnya yang terhidrasi, garam – garam klorida, dikomplekskan dengan ligan anorganik atau membentuk kompleks dengan ligan organik. Logam kadmium akan mengalami proses biotransformasi dan bioakumulasi dalam organisme hidup (tumbuhan, hewan dan manusia). Dalam tubuh biota perairan jumlah logam yang terakumulasi akan terus mengalami peningkatan. Disamping itu, tingkatan biota dalam sistem rantai makanan turut menentukan jumlah Cd yang terakumulasi. Di mana pada biota yang lebih tinggi stratanya akan ditemukan akumulasi Cd yang lebih banyak, sedangkan pada biota top level merupakan tempat akumulasi paling besar. Bila jumlah Cd yang masuk tersebut melebihi ambang maka biota dari suatu level atau strata tersebut akan mengalami kematian dan bahkan kemusnahan (Nur, 2015).



Gambar 2.12 Alat Ukur Kadmium

## 1.6 Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan

Kualitas air lindi diketahui dengan membandingkan konsentrasi parameter terukur dengan baku mutu yang berlaku. Di Indonesia sendiri baku mutu air lindi diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan air seperti

pada Tabel 2.2 & Tabel 2.3 berikut ini :

Tabel 2.2. Parameter Fisika dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan

No	Parameter	Unit	Standar baku mutu
1	Kekeruhan	NTU	25
2	Suhu	°C	Suhu udara±3
3	Tds	mg/L	1000
4	Warna	TCU	50

(Sumber: Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 32 Tahun 2017)

Tabel 2.3 Parameter Biologi dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan

No	Parameter	Unit	Standar baku mutu
1.	<i>E-coli</i>	CFU/100ml	0
2.	<i>Coliform</i>	CFU/100ml	50

(Sumber: Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 32 Tahun 2017)