

PEMANTAUAN KUALITAS AIR SUNGAI CILEUNGSI SECARA ONLINE MELALUI WEBSITE ONLINE MONITORING

Uci Sulandari¹ Yunita Sari Purba² Sahuri³

^{1,2,3} Universitas Binawan

Email: ¹ Uci.sulandri@binawan.ac.id ² yunita@binawan.ac.id ³ sahuri@binawan.ac.id

ABSTRAK

Cileungsi merupakan salah satu daerah yang ada di Provinsi Jawa Barat, Indonesia yang memiliki sungai cukup besar. Sungai ini memiliki peran penting dalam mendukung kehidupan masyarakat sekitar, termasuk pasokan air bersih, irigasi pertanian, dan sumber daya perikanan. Penelitian ini bertujuan untuk memantau kualitas air sungai, terutama Sungai Cileungsi, karena meningkatnya aktivitas masyarakat dan industri. Penelitian ini akan berfokus pada laporan pemantauan kualitas air Sungai Cileungsi yang dibuat secara online menggunakan sistem telemetri Onlimo. Metode penelitian yang dilakukan adalah studi literatur. Jenis referensi utama yang digunakan dalam pemantauan kualitas air Sungai Cileungsi adalah menggunakan data sekunder yang diambil dari laman Onlimo yang dikelola oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, buku, jurnal, dan artikel-artikel ilmiah. Kategori indeks pemantauan pencemaran air di Sungai Cileungsi mengandung amonia 14,2%, BOD 5,5%, COD 1,6%, DO 0,4%, Nitrat 0,2%, PH 0,01%, TDS 0,1%, dan TSS 1,11%. Berdasarkan Permen LHK No.27 Tahun 2021, hasil analisis menyatakan bahwa pada tanggal 10 Mei 2023 status mutu air Sungai Cileungsi dalam kategori cemar berat akibat tingginya parameter pencemaran amonia yaitu 14,2%.

Kata kunci: Sungai Cileungsi, Pencemaran Air, Limbah Industri, Onlimo.

ABSTRACT

Cileungsi River is a river located in West Java Province, Indonesia. This river has an important role in supporting the lives of the surrounding community, including the supply of clean water, agricultural irrigation, and fishery resources. The increasing number of community and industrial activities has resulted in changes to the quality of river water, especially in the Cileungsi River. This study aims to monitor the water quality of the Cileungsi River and focuses on reports on monitoring the quality of the Cileungsi River online using the Onlimo telemetry system. The research method used is literature study. The main type of reference used in monitoring the water quality of the Cileungsi River is using secondary data taken from the Onlimo website managed by the Ministry of Environment and Forestry, books, journals and scientific articles. The pollution monitoring index category consists of ammonia content, BOD, COD, DO, Nitrate, PH, TDS, TSS. The results of the analysis stated that on May 10, 2023 the status of water quality based on Minister of Environment and Forestry Regulation No. 27 of 2021 on the Cileungsi River was in the heavily polluted category.

Keywords: River Water, Quality, Water Pollution, Onlimo

PENDAHULUAN

Manusia memiliki ketergantungan yang cukup kuat dengan perairan, salah satunya sungai yang merupakan aliran untuk air. Sungai merupakan salah satu ekosistem air mengalir. Aktivitas disekitar sungai atau perairan yang menghasilkan limbah dan pelepasannya diarahkan ke sungai terdekat berpengaruh dalam perubahan kondisi dan situasi perairan tersebut. Air merupakan penular penyakit yang paling cepat, sehingga kualitas air sangat diperhatikan untuk meminimalisir dampak (Wahyuni, 2022).

Ekosistem perairan mengalir dapat berubah menjadi buruk karena adanya limbah tersebut, dalam arti kata lain mengganggu fungsi ekosistem perairan yang sehat. Interaksi ekologis yang tidak stabil akan mengganggu kelangsungan hidup bioma perairan. Bahkan masyarakat lokal yang memanfaatkan sumber daya perairan akan dirugikan oleh interaksi ini. Sungai Cileungsi mengalir dari selatan ke utara di dalam cakupan pemerintahan Bogor, provinsi Jawa Barat. Ini mengalir dari arah selatan ke utara setelah bergabung dengan aliran Sungai Cikeas yang menjadi Sungai Bekasi, kemudian mengalir ke Pantai Utara Jawa. Hasil survei menunjukkan bahwa banyak ragam aktivitas yang ditemukan dalam penggunaan lahan di hulu Sungai Cileungsi. Selain itu juga ditemukan ada beberapa DAS telah memulai pembangunan pemukiman warga (perumahan). Dengan adanya berbagai kegiatan yang telah mulai dilakukan pemerintah maupun warga sekitar aliran sungai, maka diperlukan adanya pengawasan serta pengelolaan yang ketat untuk memastikan segala sesuatu yang akan dan telah terlaksana tidak merubah besar fungsi ekosistem perairan yang sehat. Komaruddin (2008) menyatakan bahwa penggunaan lahan terkait dengan adanya

aktivitas manusia yang dapat mengganggu keseimbangan ekosistem DAS harus mengadakan pengawasan dan pengelolaan yang ketat. Jadi bagian hulu merupakan bagian terpenting dari sungai yang mempengaruhi keadaan seluruh ekosistem sungai sehingga sangat penting untuk mengetahui informasi kualitas air di hulu sungai untuk menetapkan kebijakan pengelolaan sungai secara terpadu. (Pasingi et al., 2014). Oleh karena itu, penting untuk memantau kualitas air selama jangka waktu tertentu dan mengetahui kondisi air sungai. Pemantauan kualitas air secara online dapat memberikan data kualitas air secara lebih cepat, real-time dan periodik, serta memberikan informasi status kualitas air dan tingkat pencemaran (Ramadhawati et al., 2021).

Pemantauan yang dimaksud adalah menggunakan alat teknologi berbasis website online monitoring. Teknologi pemantauan online ini sangat diperlukan untuk mendapatkan data pemantauan terus menerus untuk menunjukkan terjadinya pencemaran industri di daerah DAS. Sistem yang digunakan adalah sistem monitoring kualitas air berbasis GSM secara real-time online (Afrianti & Supriana, 2020)

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi kualitas air saat ini di hulu Sungai Cileungsi. Kajian ini juga akan memberikan informasi yang akan digunakan sebagai referensi untuk pemantauan kualitas air secara keseluruhan di Sungai Cileungsi.

METODE PENELITIAN

Topografi wilayah penelitian dapat dibagi menjadi enam kelompok, masing-masing dari datar (0–8%) hingga sangat curam (> 45%). Dataran tinggi Cekungan Ciliwung Hulu sebagian besar datar (32,95%) dan bergelombang (25,19%), dengan sisa datar dengan curam (12,60%), curam (13,14%) dan sangat curam

(16,12%). Stasiun Pemantauan Sungai Cileungsi, yang dibangun bekerja sama dengan Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), adalah lokasi pengambilan data untuk penelitian ini. Data ini dikumpulkan melalui website ONLIMO: <https://ppkl.menlhk.go.id/onlimo-2022/>.

Stasiun BOGOR-1, ONLIMO DAS Bekasi Hulu terletak di Jl. Pesona Den Haag, Nagrak, Kec. Gunung Putri, Kab. Bogor. Tanggal pengambilan data penelitian ini di website onlimo adalah 10 Mei 2023.



Gambar 1. Hulu Cileungsi Pada Tanggal 10 Mei 2023 (CCTV KP2C)

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu alat ONLIMO merupakan alat/sistem Pemantauan Kualitas Air secara kontinu, otomatis, dan online yang dibangun dan pasang pada lokasi IPA (Instalasi Pengolahan Air). Onlimo adalah aplikasi sistem pemantauan kualitas air online real-time yang menggunakan sensor yang terintegrasi dengan data logger, pemancar data atau media data dan sistem database untuk memantau pengelolaan data (Anggoro & Mailangkay, 2021).

Alat ONLIMO menggunakan sistem pompa otomatis untuk mengukur empat belas parameter kualitas air. Parameter-parameter ini termasuk pH (derajat keasaman), ORP (Potensi Reduksi-Oksidasi), Temperatur, Daya Hantar Listrik, Salinitas, DO (Oksigen Terlarut), Ammonium, Kedalaman, COD

(Permintaan Oksigen Kimiawi), BOD (Permintaan Oksigen Biologis), Turbiditas (Kekeruhan), dan Nitrat.

Bahan

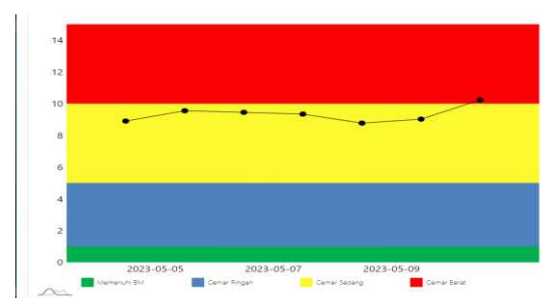
Bahan yang digunakan adalah sample air di hulu Sungai Cileungsi.

Prosedur Kerja

Metode kerja alat ONLIMO melalui sistem integrasi sensor dengan data *logger* secara langsung menggunakan kabel pada sensor. Interval pengukuran dapat diatur minimal 1 menit per satu kali pengukuran pada data *logger*, sehingga data akan dikumpulkan oleh data *logger* setiap interval waktu yang diberikan dan disimpan di memori data *logger* untuk diteruskan ke Pusat Data ONLIMO di Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). Komunikasi data dari data *logger* menuju Pusat Data ONLIMO KLHK terdapat dua aliran data yaitu *Sim-Card* GSM menggunakan Telkomsel dan *Ethernet* LAN (internet melalui modem *sim-card* 4G). Selanjutnya data yang diterima KLHK akan diolah menjadi data status mutu air setiap 24 jam.

HASIL PENELITIAN

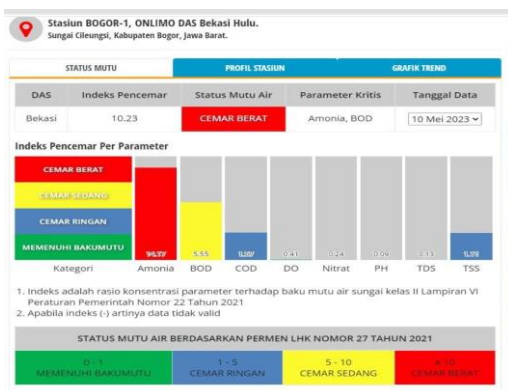
Sungai Cileungsi sudah dikategorikan ke jenis sungai yang sudah tercemar, status mutu air sungai cileungsi pada 10 Mei 2023 sudah digolongkan pada status cemar berat yang disebabkan bahan amoniak.



Gambar 2. Grafik Trend Air

Pada grafik diatas dapat kita ketahui bahwa setiap tanggal Indeks pencemarannya berbeda-beda seperti:

- Pada tanggal 4 Mei 2023 Indeks pencemaran sungai Cileungsi mencapai 8,9.
- Pada tanggal 5 Mei 2023 Indeks pencemaran sungai Cileungsi mencapai 9,55.
- Pada tanggal 6 Mei 2023 Indeks pencemaran sungai Cileungsi mencapai 9,45.
- Pada tanggal 7 Mei 2023 Indeks pencemaran sungai Cileungsi mencapai 9,34.
- Pada tanggal 8 Mei 2023 Indeks pencemaran sungai Cileungsi mencapai 8,77
- Pada tanggal 9 Mei 2023 Indeks pencemaran sungai Cileungsi mencapai 9,02.
- Pada tanggal 10 Mei 2023 Indeks pencemaran sungai Cileungsi mencapai 10,23



Gambar 3. Grafik Status Mutu

Pada sungai cileungsi kadar amoniak yang tercemar sudah mencapai 14,17% yang menjadi alasan sungai tersebut dikategorikan cemar berat. Ammonia sendiri ialah senyawa nitrogen yang menjadi NH_4^+ di pH rendah yang dianggap ammonium. Jumlah kebutuhan oksigen kimiawi (COD), yaitu jumlah oksigen

terlarut yang dibutuhkan oleh senyawa kimia untuk mengurai bahan organik, diukur dalam sungai cileungsi pada 5,55%, yang termasuk dalam kategori cemar sedang. Selain itu, BOD sungai cileungsi adalah 1,57%, yang termasuk dalam kategori cemar ring.

Selain itu, satu ukuran kualitas air adalah kebutuhan oksigen terlarut/kebutuhan oksigen (DO). Kandungan DO sungai cileungsi adalah 0,41%, yang memenuhi standar mutu. Kandungan selanjutnya adalah Nitrat. Nitrat ialah bentuk umum kombinasi nitrogen yang terdapat di perairan alam. Sungai cileungsi memiliki kandungan nitrat yang berada pada angka 0,24% yang termasuk dalam kondisi memenuhi baku mutu kandungan setelah nitrat ialah pH, yaitu derajat keasaman atau kebasaaan suatu larutan. pH yang terkandung dalam sungai Cileungsi ialah 0,09% yang termasuk dalam kondisi memenuhi baku mutu.

Kandungan setelah pH ialah *total dissolved solid* (TDS) yaitu indikator untuk mengukur jumlah padatan/partikel terlarut di dalam air. Kandungan TDS dalam sungai cileungsi ialah 0,09% dan masih dalam kategori yang memenuhi baku mutu.

Kandungan terakhir ialah *Total Suspended Solid* (TSS) yaitu larutan yang tidak terlarut dan membuat air menjadi keruh. Kadar TSS dalam sungai cileungsi berada pada angka 1,11% yang termasuk dalam kategori cemar ringan.

PEMBAHASAN

Gambaran umum lokasi pengamatan

Di sektor hulu Sungai Cileungsi, jenis substrat dasar yakni berbatu serta berpasir, dengan kecepatan arus rata-rata 0,4 hingga 0,94 m/detik. Selain itu memiliki rata-rata kedalaman sungai berkisar 18,2–31,5 cm. Sungai ini memiliki lebar badan (penampang basah) 11,93–20,7 m dan lebar sungai 8,05–10,07 m. Memiliki debit air

rata-rata 146,69–333,44 m3/detik.

Menurut analisis cluster parameter fisik kimia, pada tiap stasiun memiliki konektivitas ekologi yang bisa dikatakan cukup tinggi. Hal tersebut dapat diyakinkan karena nilai similaritas rata-rata antar stasiun lebih dari 90%. Namun, meskipun nilai similaritas tinggi, empat titik stasiun yang menjadi tempat penelitian memiliki kondisi perairan yang dapat dikelompokkan menjadi dua jenis setelah dilakukan analisis cluster menggunakan Minitab 15. Stasiun satu dan stasiun dua termasuk dalam kelompok jenis pertama, dan stasiun tiga dan stasiun empat termasuk dalam kelompok jenis yang kedua. Pengelompokan diduga disebabkan oleh kualitas air yang berbeda di masing-masing stasiun pengambilan contoh.

Situasi Kualitas Air

Sungai Cileungsi memiliki kualitas yang sangat diperhatikan oleh beberapa faktor, salah satunya bahan masukan (limbah) yang bersal dari kegiatan disekitar dalam melakukan tata guna lahan di DAS cileungsi. Berdasarkan survei yang telah dilakukan, hasilnya menunjukkan bahwa tata guna lahan yang ada di sekitar stasiun 2 adalah ladang, stasiun 1 tidak memiliki pemukiman penduduk dan banyak vegetasi, stasiun 3 memiliki kebun, persawahan, dan pemukiman penduduk. Kemudian pada stasiun empat mulai ramai dengan adanya pemukiman penduduk (perumahan) serta aktivitas masyarakat menambang pasir pada area sungai. Berbagai tata guna lahan ini meningkatkan kemungkinan penurunan kualitas air sungai karena potensi masukan maupun limbah dari aktivitas manusia yang ada di DAS.

Proses fisik, kimia, dan biologi yang terjadi dalam badan air dipengaruhi oleh suhunya. Suhu perairan di hulu Sungai Cileungsi berkisar antara 23 dan 29,3 derajat Celcius, yang masih memenuhi standar. Suhu ini masih normal dan sesuai

dengan kebutuhan kehidupan biota dalam air. Secara alami, suhu terbaik untuk pertumbuhan biota yang ada dalam perairan (akuatik) hanya berlaku untuk jenis biota tertentu.

Tingkat oksigen terlarut dan pH adalah indikator kualitas air yang dapat mengukur kesehatan ekosistem perairan (Goudey, 2003). pH air Sungai Cileungsi masih memenuhi standar mutu, tetap stabil pada nilai pH=6, yang menunjukkan bahwa pHnya sedikit asam. Seperti pernyataan yakni tingkat pH yang aman untuk ikan dan biota lain di akuarium masih berada di antara 6-9, menurut DEFRA (2010).

Nama lain untuk volume oksigen yang ada di dalam air adalah oksigen terlarut. Oksigen dapat masuk ke perairan melalui fotosintesis dan difusi udara. Karena arus yang kuat, konsentrasi oksigen terlarut meningkat hingga 6,23–6,88 mg/L di wilayah hulu Sungai Cileungsi. Selain itu adanya pergerakan air memungkinkan difusi oksigen dari udara ke air, perairan mengalir biasanya memiliki kandungan oksigen terlarut yang lebih tinggi daripada perairan tergenang (Radwan et al., 2003). Kandungan oksigen lebih dari 6 ppm, pH lebih dari 6, dan suhu antara 25 dan 30 derajat Celcius umumnya baik untuk kehidupan ikan, menurut Haryono (2004).

Istilah "Daya Hantar Listrik (DHL)" mengacu pada kapasitas air untuk mengirimkan aliran listrik. Akibatnya, nilai DHL naik seiring dengan jumlah garam terlarut yang dapat terionisasi. Di daerah hulu Sungai Cileungsi, nilai DHL 162,9–193,6 μ S/cm dan nilai TDS 80,6–98,6 mg/L. Nilai TDS mempengaruhi nilai DHL, menurut Ali et al. (2012). Nilai DHL dapat dihitung dengan meningkatkan nilai DHL di setiap stasiun pengambilan contoh, dan nilai TDS tetap stabil. TDS terdiri dari bahan organik, garam organik, dan berbagai material terlarut lainnya yang ada di perairan di seluruh dunia. Mineral dan

molekul organik ini membantu sungai tetap sehat.

Ini disebabkan oleh proses amonifikasi dan banyaknya kandungan urea yang berasal dari dekomposisi mikroba bahan organik, menurut Apriyanti (2013). Selain itu, mayoritas penduduk pemukiman melakukan kegiatan sehari-hari mereka di perairan sungai. Banyak urea dibuang dari daratan karena di beberapa tempat pupuk urea digunakan untuk pertanian, sehingga menjadi limbah dari pupuk urea tersebut pada aliran sungai. Menurut baku mutu PP No. 82 Tahun 2001 untuk perikanan, kadar amonia dalam limbah domestik dan industri yang mengalir ke Sungai Cileungsi tidak boleh melebihi 0,02 mg/L. Namun, ada ketujuh kasus di mana kadar amonia melebihi 0,02 mg/L. Akibatnya, ikan tidak memiliki kemampuan untuk bertahan hidup di air sungai ini.

Fawel et al. (1996) menyatakan bahwa jika amonia masuk ke dalam tubuh dalam jumlah yang melebihi jumlah yang dapat didetoksifikasi oleh tubuh, yaitu 100 mg/kg setiap hari (33,7 mg ion ammonium per kilogram berat badan setiap hari), itu dapat berbahaya bagi manusia. Dengan mengubah kesetimbangan asam-basa, ini memengaruhi metabolisme tubuh. Selain itu, konsentrasi gas ammonia antara 130-200 ppm dapat menyebabkan iritasi pada kulit, mata, dan saluran pernafasan. Konsentrasi 400 hingga 700 ppm dapat menyebabkan kerusakan permanen pada organ mata dan pernafasan (Effendi, 2003).

SIMPULAN

Teknologi Onlimo digunakan untuk memantau kualitas air Sungai Cileungsi. Hasil pemantauan Onlimo menunjukkan bahwa status mutu air Sungai Cileungsi pada 10 Mei 2023 berindeks pencemar 10,23, yang berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No.27 Tahun 2021 dikategorikan sebagai cemar

berat, dan kadar Amonia tinggi sebesar 14,1 adalah parameter cemaran air yang signifikan. Kadar amonia yang tinggi disebabkan oleh banyaknya kandungan urea dan proses amonifikasi, yang terjadi karena mikroba mendekomposisi bahan organik. Selain itu, daerah pemukiman di mana sebagian besar orang masih hidup di air sungai.

REKOMENDASI

Karena kadar amonia di Sungai Cileungsi dianggap cemar berat, tindakan pencegahan harus segera diambil. Salah satu cara untuk mencegah pencemaran air sungai adalah dengan meningkatkan pengawasan limbah buangan dan mendorong masyarakat sekitar untuk menjaga agar sungai tetap dapat mengurangi dan membersihkan bahan pencemar yang masuk ke dalamnya. Pengaturan batas jumlah bahan pencemar yang boleh dibuang ke sungai adalah salah satu bagian dari upaya ini untuk menetapkan aturan dan melakukan pengawasan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, S., & Supriana, T. (2020). Analisis Pengelolaan Lingkungan Hidup Akibat Dampak Aktivitas Spbu Terhadap Penurunan Kualitas Air. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Dan Lingkungan Hidup*, 5(1), 8–13. <http://e-journal.sari-mutiara.ac.id/index.php/KesehatanMasyarakat/article/view/641/575>
- Anggoro, A., & Mailangkay, A. B. L. (2021). Perancangan UI/UX Aplikasi Android Online Monitoring Kualitas Air (Onlimo) Di BPPT Menggunakan Metode User Centered Design. *PERBANAS INSTITUTE: Prosiding Seminar Nasional*, 1(1), 24–26. <https://journal.perbanas.id/index.php/psn/article/view/385>

- Antara. (2023). Ribuan Ikan Mati di Sungai Cileungsi, Diduga Akibat Pencemaran Limbah. [online] Tempo. Available at: <https://metro.tempo.co/read/1712624/ribuan-ikan-mati-di-sungai-cileungsi-diduga-akibat-pencemaran-limbah> [Accessed 19 May 2023].
- Amelia, Wahyuni M. Analisis Pengetahuan Pengelola Pasar Segiri Dengan Kondisi Sanitasi Air Bersih. 7(2):115–21. doi:<https://doi.org/10.51544/jmkm.v7i2.3337>
- Dinas Lingkungan Hidup. (2022). Pemantauan Kualitas Air Sungai Kapuas Dengan Alat Onlimo | Di Lingkungan Hidup. [online] Dinas Lingkungan Hidup | Dinas Perumahan Rakyat, Pertanahan Dan Lingkungan Hidup. Available at: <https://www.dislingkunganhidup.kab.go.id/berita/pemantauan-kwalitas-air-sungai-kapuas-dengan-alat-onlimo/> [Accessed 19 May 2023].
- Menlhk.go.id. (2022). Status Mutu Air. [online] Available at: <https://ppkl.menlhk.go.id/onlimo-2022/> [Accessed 19 May 2023].
- Nuralim Pasingi, Niken TM Pratiwi and Majariana Krisanti (2014). Kualitas perairan Sungai Cileungsi bagian hulu berdasarkan kondisi fisik-kimia. *Depik*, [online] 3(1). Available at: <https://jurnal.usk.ac.id/depik/article/view/1376/1257> [Accessed 19 May 2023].
- Pasingi, N., Pratiwi, T. M., & Krisanti, M. (2014). Kualitas Perairan Sungai Cileungsi Bagian Hulu Berdasarkan Kondisi Fisik-Kimia. *DEPIK*, 3(1). <https://doi.org/10.13170/depik.3.1.1376>.
- PPID (2018). KLHK Dukung Penanganan Pencemaran Sungai Cileungsi. [online] Menlhk.go.id. Available at: <http://ppid.menlhk.go.id/berita/siaran-pers/4481/klhk-dukung-penanganan-pencemaran-sungai-cileungsi> [Accessed 19 May 2023].
- Ramadhawati, D., Wahyono, H. D., & Santoso, A. D. (2021). Pemantauan Kualitas Air Sungai Cisadane Secara Online Dan Analisa Status Mutu Menggunakan Metode Storet. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 13(2), 76–91. <https://doi.org/10.20885/jstl.vol13.iss2.art1>
- 123dok.com. (2015). *ANALISIS KADAR AMONIA (NH3) DALAM AIR SUNGAI CILEUNGSI Oleh : Mia Azizah 1) dan Mira Humairoh 2)*. [online] Available at: <https://123dok.com/document/qv1we87l-analisis-kadar-amonia-sungai-cileungsi-azizah-mira-humairoh.html> [Accessed 19 May 2023].