



Distribusi Kandungan Klorida (Cl⁻) Pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Serayu, Jawa Tengah

Nuning Vita Hidayati^{1)*}, Ramadhani Intan Pertiwi¹⁾, Nabela Fikriyya¹⁾, Dewi Wisudyanti Budi Hastuti¹⁾, Tri Susanti²⁾ & Abdul Malik Firdaus¹⁾

Abstract: *The Serayu River Basin is a watershed with quite high biodiversity in Central Java Province. The large number of settlements and agricultural activities can cause the entry of domestic waste that can contain chloride compounds. Excessive chloride content in water can cause pollution. Chloride can also naturally enter water bodies through several physical factors such as rock erosion. Most of the soluble constituents in groundwater come from dissolved minerals in soil and sedimentary rocks. The purpose of this study was to determine the distribution of Chloride (Cl⁻) content in the Serayu River Basin. Water sampling begins with determining the location of the sampling point at the location of 15 watersheds in November. Water sampling was carried out at 15 sampling points in November 2023. Measurement of water samples for analysis of chloride (Cl⁻) content was carried out based on the National Standardization Agency in accordance with SNI (Indonesian National Standard) for water and waste - Part 19: How to Test Chloride (Cl⁻) by argentometric method. The results obtained in the chloride (Cl⁻) measurement study showed a range of values between 3.00 mg/L - 25.24 mg/L. Based on the research that has been done, the results of chloride (Cl⁻) levels in the Serayu watershed are still in good condition. However, it is still necessary to monitor the high levels of chloride in the Serayu River Watershed so that the utilization of waters is maintained.*

Kata Kunci: Daerah Aliran Sungai; ungai Serayu; Klorida; Kualitas Air; Pencemaran Air.

¹⁾ Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman, Kampus Karangwangkal, Jl. dr. Suparno, Purwokerto 53123, Indonesia

²⁾ Balai Pengelola Sumberdaya Air Serayu-Citanduy, Purwokerto, Jawa Tengah 53116

Riwayat artikel

Dikirim: 16-09-2024; Diterima: 27-12-2024;

Direvisi: 10-12-2024; Diterbitkan: 7-1-2025

Singkatan

DAS: Daerah Aliran Sungai

*Corresponding Author

Nuning Vita Hidayati

Nuning.hidayati@unsoed.ac.id

Program Magister Sumberdaya Akuatik, Universitas Jenderal Soedirman, Jl. dr. Suparno, Purwokerto 53123, Indonesia

DOI: 10.30595/agritech.v26i2.23971

Agritech: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian

Diterbitkan oleh

Fakultas Pertanian dan Perikanan Universitas Muhammadiyah

Purwokerto

Gedung J, Lt.3, Kampus 1, Jl. KH. Ahmad Dahlan, Dusun III, Dukuwaluh,

Kec. Kembaran, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah 53182, Telp. (0281)

636751

Pendahuluan

Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan kawasan yang dialiri oleh sungai atau sistem sungai, dimana semua aliran (termasuk sedimen dan unsur hara) yang berasal dari kawasan tersebut dikeluarkan melalui satu outlet (Purnama, 2010). Daerah aliran sungai (*watershed*) atau dalam skala luasan kecil disebut *Catchment Area* dapat diartikan sebagai suatu wilayah daratan yang dibatasi oleh punggung bukit atau batas-

batas pemisah topografi. DAS berfungsi untuk menerima, menyimpan dan mengalirkan curah hujan yang jatuh di atasnya ke alur-alur sungai dan terus mengalir ke anak sungai dan ke sungai utama, akhirnya bermuara ke danau, waduk atau ke laut (Asdak, 2023).

Daerah Aliran Sungai (DAS) Serayu Sungai Serayu berhulu di kompleks perbukitan Dieng. DAS Serayu mempunyai tujuh anak cabang sungai, yaitu: Sungai Begaluh, Tulis, Merawu, Klawing (dengan anak cabang: Sungai Gintung, Pekacangan dan Pelus), Banjaran, Sapi dan Tajum. Sungai utama mengalir dari daerah Dieng ke arah selatan melewati Laksono, Banjarnegara yang masuk ke Waduk Sudirman, Wanadadi, Mandiraja, Purwokerto hingga Banyumas. Setelah dari Banyumas, alirannya berbelok ke arah selatan melalui Rawalo, Maos dan bermuara di Samudera Hindia, di sebelah timur Kota Cilacap (Hutagaol, 2019).

Daerah Aliran Sungai Serayu menjadi salah satu DAS yang tergolong kritis di Pulau Jawa. Permasalahan ini menjadi sangat serius karena wilayah DAS ini meliputi kawasan yang cukup luas, yang hampir meliputi sebagian besar wilayah Provinsi Jawa Tengah Bagian Selatan. DAS Serayu memiliki beberapa permasalahan kualitas air, hal tersebut karena daerah dari aliran DAS, berada di daerah pegunungan yang mana banyak kegiatan pertanian, industri, dan perumahan warga. Air mengalir dari puncak tinggi ke rendah, hal tersebut dengan mudahnya membawa bahan pencemar dari bagian hulu ke hilir (Asdak, 2023). Penurunan kualitas air dapat disebabkan masuknya zat asing yang dalam kadar tertentu dapat menyebabkan pencemaran, salah

satunya adalah limbah deterjen dan klorin. Deterjen mengandung surfaktan anionik yang sulit terdegradasi pada perairan, sedangkan klorin bebas umum ditemukan pada cairan pembersih dan disinfektan yang digunakan masyarakat, masuknya kandungan deterjen dan klorin bebas yang berlebihan pada perairan dapat menyebabkan pencemaran (Amaliah, 2012).

Kualitas air merupakan sifat air yang mencirikan keadaan air yang masih dapat dimanfaatkan dengan ketentuan baku mutu air. Menurut Effendi (2003), kualitas air adalah sifat air dan kandungan makhluk hidup, zat, energi, atau komponen lain di dalam air. Penurunan kualitas air dapat disebabkan masuknya zat asing yang dalam kadar tertentu dapat menyebabkan pencemaran, salah satunya adalah limbah deterjen dan klorin. Deterjen mengandung surfaktan anionik yang sulit terdegradasi pada perairan, sedangkan klorin bebas umum ditemukan pada cairan pembersih dan disinfektan yang digunakan masyarakat, masuknya kandungan deterjen dan klorin bebas yang berlebihan pada perairan dapat menyebabkan pencemaran (Amaliah, 2012). Klorida secara alamiah masuk ke badan air melalui beberapa faktor fisika seperti pengikisan batuan. Sebagian besar konstituen larut dalam air tanah berasal dari larut mineral dalam tanah dan batuan sedimen. Umumnya konstituen larut termasuk kalsium, natrium, bikarbonat dan ion sulfat konstit klorida berasal dari air laut terintrusi, selanjutnya berkonsentrasi dengan garam (Dohare, 2014) lain yang umum adalah ion bawaan, dan evapotranspirasi (Amaliah, 2012).

Ion Klorida biasanya dominan ditemukan di perairan laut. Sekitar dari klorin yang terdapat di bumi berada dalam bentuk larutan sedangkan sebagian berada dalam bentuk batuan mineral. Unsur klor dalam air terdapat dalam bentuk ion klorida(Cl⁻). Selain dalam bentuk larutan, klorida juga dapat ditemukan batuan mineral. Pelapukan batuan dan tanah melepaskan klorida ke perairan. Sebagian besar klorida bersifat mudah larut. Perairan yang diperuntukan bagi keperluan, seperti air minum sebaiknya memiliki kadar klorida 250 mg/L. Kadar yang lebih tinggi dari 250 mg/L mengakibatkan air menjadi asin. Kadar klorida yang tinggi dapat meningkatkan korosivitas air yang mengakibatkan mudah berkaratnya peralatan yang terbuat dari logam apabila terkena air tersebut (Effendi, 2000).

Klorida adalah salah satu senyawa umum yang terdapat di perairan. Senyawa-senyawa klorida tersebut mengalami proses disosiasi dalam air membentuk ion. Ion klorida pada dasarnya mempunyai pengaruh kecil terhadap sifat-sifat kimia dan biologi perairan. Kation dari garam-garam klorida dalam air terdapat dalam keadaan mudah larut. Ion klorida secara

umum tidak membentuk senyawa kompleks yang kuat dengan ion-ion logam. Ion ini juga tidak dapat dioksidasi dalam keadaan normal dan bersifat toksik. Kelebihan garam klorida dapat menyebabkan penurunan kualitas air. Oleh karena itu sangat penting dilakukan analisis klorida, karena kelebihan klorida dalam air menyebabkan pembentukan noda berwarna putih di pinggiran badan air (Amaliah, 2012).

Mengingat DAS Serayu banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar maka penelitian terdahulu perlu dilanjutkan untuk mengetahui tingkat pencemaran klorida (Cl⁻) DAS Serayu pada kurun waktu terbaru. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan dengan mengkaji kadar klorida (Cl⁻) pada perairan DAS Serayu.

Metode

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2023 yang berlokasi di 15 titik Daerah Aliran Sungai Serayu (DAS) dapat dilihat pada **Tabel 1** dan **Gambar 1**. Pengambilan sampel atau data lapang dengan cara mengambil sampel di semua titik yang telah ditentukan untuk dianalisis di Laboratorium Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Purwokerto. **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan pada pengambilan dan analisis sampel klorida (Cl⁻) yaitu, dirigen, labu destilasi, gelas ukur, spatula, buret dan statis, label, neraca timbang, corong gelas, pipet tetes, tisu, teko takar botol, sampel, labu Erlenmeyer, kantong plastik gelap, plastik bening, karet, kamera, alat tulis, aplikasi *Geocam*, dan aplikasi pemetaan (Arc-GIS dan QGIS).

Bahan yang digunakan pada pengambilan dan analisis sampel klorida (Cl⁻) yaitu, sampel air, Larutan indikator K₂CrO₄ 5 % 5 gram, AgNO₃ 0,0141 N, aquades, dan blanco

Pengambilan Sampel Air

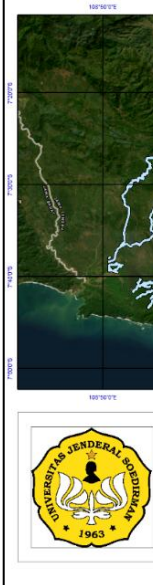
Pengambilan sampel air diawali menentukan lokasi titik sampling dilakukan pada 15 titik, selanjutnya mengambil air sampel dengan dirigen 2L yang telah diberi label terlebih dahulu sesuai dengan nama lokasi pengambilan. Sampel air diambil dengan teko takar, selanjutnya dimasukkan ke dirigen, lalu dirigen ditutup rapat menggunakan plastik dan karet agar tidak tumpah. Sampel air disimpan pada lemari pendingin di laboratorium sebelum dianalisis.

Prosedur Pengukuran Klorida (Cl⁻)

Prosedur pengukuran dari sampel air untuk dianalisis kandungan klorida (Cl⁻) berdasarkan Badan Standarisasi Nasional sesuai dengan SNI (Standar Nasional Indonesia) untuk air dan limbah- Bagian 19: Cara Uji Klorida (Cl⁻) dengan metode argentometri. Hasil yang sudah didapat dibandingkan dengan standar

baku mutu yang berlaku (Paramita *et al.*, 2017). Butiran Ag NO₃ 0,0141 sebanyak 0,59875 gram

Tabel 1. Koordinat Titik Sampling di DAS Serayu



Stasiun	Koordinat	Lokasi
A 1	-7°38'81.50"S 109°74'24.54"T	Sungai Serayu Hulu Bendung Singomerto
A 2	-7°36'86.52"S 109°62'74.45"T	Sungai Serayu Tengah Si Banjarcayana
A 3	-7°49'99.58"S 109°25'45.44"T	Sungai Serayu Hilir Pompa Wlahar
A 4	-7°35'89.06"S 109°69'60.02"T	Sungai Merawu Bendung Clangap
A 5	7°49'05.93"S 109°48'46.52"T	Sungai Kalisapi Bendungan Kalisapi
A 6	7°51'29.11"S 109°48'46.52"T	Sungai Piasa Bendungan Piasa
A 7	-7°41'70.89"S 109°46'99.17"T	Sungai Pekacangan Bendung Krenceng
A 8	7°43'39.54"S 109°33'34.82 T	Sungai Jompo Bendung Pribadi
A 9	-7°41'27.38"S 109°26'53.18"T	Sungai Pelus Bendungan Arca
A 10	-7°41'01.51"S 109°22'71.68"T	Sungai Banjaran Bendung Banjaran I
A 11	-7°46'66.45"S 109°21'90.5"T	Sungai Menyawak Bendung Menyawak
A 12	-7°42'61.91"S 109°23'30.81"T	Sungai Kranji Bendung Banjaran II
A 13	-7°40'73.35"S 109°19'32.51"T	Sungai Logawa Bendung Logawa
A 14	-7°36'55.38"S 109°12'94.53	Sungai Prukut Bendung Andongbang
A 15	-7°44'63.62"S 109°07'62.96"	Sungai Tajum Bendung Tajum

Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

dan butir larutan indikator K₂CrO₄ 5% ditimbang sebanyak 5 gram, selanjutnya Ag NO₃ 0,0141 N dilarutkan dengan akuades sebanyak 100 mL dan larutan indikator K₂CrO₄ 5% dilarutkan dengan akuades sebanyak 250 mL, aduk masing-masing larutan menggunakan spatula agar tercampur merata. Masing-masing hasil larutan disimpan pada labu ukur. Larutan indikator K₂CrO₄ 5% yang sudah dipindahkan ke labu ukur dan ditutup menggunakan aluminium foil agar terlindung dari cahaya dan menghindari oksidasi, selanjutnya disimpan dan diendapkan minimal 12 jam. Langkah selanjutnya, 15 labu Erlenmeyer diisi air sampel sebanyak 100 mL, lalu ditetesi larutan indikator K₂CrO₄ 5% sebanyak 1 mL, lalu dihomogenkan. Pada buret dan statis diisi penuh dengan cairan Ag NO₃ 0,0141 N untuk di lakukan titrasi. Selanjutnya tiap sampel di titrasi hingga berwarna coklat kuning semburat dan dilihat sesuai atau mendekati dengan warna blanco yang sudah dititrasi. Hasil tiap titrasi dicatat dan dikurangkan agar mengetahui banyaknya cairan Ag NO₃ 0,0141 N yang dibutuhkan. Nilai data yang diketahui selanjutnya dianalisis untuk dilakukan perhitungan.

Analisis Data

Analisis Klorida dilakukan secara ex-situ, yaitu pada Laboratorium Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Hasil analisis kemudian dihitung menggunakan rumus berikut:

$$Cl \left(\text{mg} \frac{Cl^-}{L} \right) = \frac{(A - B) \times N \times 35450}{V} \times f$$

Keterangan:

- A adalah volume larutan AgNO₃ yang dibutuhkan untuk titrasi contoh uji, dinyatakan dalam mililiter (mL);
- B adalah volume larutan AgNO₃ yang dibutuhkan untuk titrasi larutan blanko, dinyatakan dalam mililiter (mL);
- N adalah normalitas larutan AgNO₃;
- f adalah faktor pengenceran;
- V adalah volume contoh uji, dinyatakan dalam mililiter (mL).

Analisis data kualitas air parameter klorida (Cl⁻) pada penelitian menggunakan analisis deskriptif. Data yang diperoleh dari uji laboratorium air Daerah Aliran Sungai Serayu selanjutnya dianalisis. Selanjutnya, data ditampilkan dalam bentuk peta persebaran melalui aplikasi Arc-GIS dan Q-GIS.

Hasil dan Pembahasan

Gambaran Lokasi Aliran DAS Serayu

Daerah Aliran Sungai Serayu berperan penting sebagai sumber air irigasi untuk pertanian di sepanjang aliran sungai. DAS Serayu juga menyediakan pasokan air bersih untuk keperluan sehari-hari bagi warga setempat. Air sungai terkadang digunakan untuk minum, memasak, kebutuhan rumah tangga, memancing (Gambar 2) dan keperluan lainnya. Daerah Aliran Sungai Serayu mendukung kegiatan perikanan, memberikan mata pencaharian bagi nelayan setempat di wilayah tersebut. Ikan yang diperoleh dari sungai ini dapat menjadi sumber protein penting bagi penduduk. Sungai Serayu juga dapat menjadi destinasi rekreasi

lokal, di mana masyarakat dapat menikmati keindahan alam sepanjang sungai. Selain itu, sungai ini dapat menjadi habitat bagi berbagai spesies flora dan fauna yang mendukung keanekaragaman hayati.

Daerah aliran serayu yang dilakukan penelitian terdapat pada 15 titik. Titik lokasi ke-15 terbagi ke dalam 5 kabupaten yang dilalui DAS Serayu yaitu, Kabupaten Cilacap, Kabupaten Banjarnegara, Kabupaten Wonosobo, Kabupaten Banyumas, dan

Kabupaten Purbalingga. Jumlah total ke-15 titik stasiun memiliki karakteristik sungai pada umumnya, karakteristik didapatkan dari hasil wawancara sebagian dan pengamatan langsung di lapangan. Karakteristik sungai dapat mempengaruhi parameter-parameter dalam perairan. Salah satu aktivitas dapat dilihat pada **Gambar 3**. Titik 1; Sungai Serayu Hulu Bendung Singomerto, karakteristik dari sungai ini terdapat tambang pasir dan batu,



Gambar 2. Kegiatan Memancing di salah satu DAS



Gambar 3. Aktivitas warga di salah satu DAS

dekat dengan wisata dan jalan raya, ada perkebunan, terdapat aktivitas memancing, arus tenang, serta terdapat bebatuan. Sungai Serayu Tengah SI Banjarcayana Titik 2; karakteristik dari sungai ini ada tambak atau kolam dan dekat dengan aliran sungai, terdapat perkebunan dan pemukiman warga di dekat aliran, arus deras, terdapat vegetasi di dekat aliran sungai. Sungai Serayu Hilir Pompa Wlahar Titik 3; karakteristik dari sungai ini berada di dekat dengan pemukiman warga, terdapat orang memancing, terdapat eceng gondok, dekat dengan jalan raya, terdapat vegetasi pohon, ada sampah rumah tangga. Sungai Merawu (Bendung Clangap) Titik 4; karakteristik dari sungai ini yaitu, terdapat perkebunan,

ada vegetasi riparian, dekat dengan perumahan, dekat dengan jalan, berbatuan, arus tidak terlalu deras, terdapat penebangan kayu untuk industri. Sungai Kalisapi (Bendungan Kalisapi) Titik 5; dijadikan tempat pembuangan sampah, dekat dengan jalan, dijadikan tambang pasir, vegetasi riparian, serta dekat aktivitas perkebunan.

Sungai Piasa (Bendungan Piasa) Titik 6; karakteristik sungai ini berada di dekat dengan rumah warga, terdapat aktifitas warga seperti mencuci baju, terdapat sampah rumah tangga, dijadikan sumber air oleh warga. Sungai Pekacangan (Bendung Krenceng) Titik 7; terdapat pertambangan batu dan pasir, banyak pemukiman warga, banyak vegetasi riparian dekat

dengan jalan raya, warga kerap melakukan aktifitas memancing, ikan yg didapat nilam dan mujaer. Arus sungai ini tidak terlalu deras. Sungai Jompo (Bendung Pribadi) Titik 8; terdapat banyak aktivitas pertanian dan pemukiman warga. Arus sungai tidak deras dapat dilihat beberapa genangan yang langsung menyambung ke arah sungai. Sungai Pelus Titik 9; (Bendungan Arca) berada di dekat pemukiman warga, dekat dengan jalan raya, banyak sampah (dominansi limbah rumah tangga), dan berada dekat dengan perkebunan. Sungai Banjaran (Bendung Banjaran I) Titik 10; dekat dengan pemukiman, jalan raya dan Rumah Sakit Ananda, sampah tidak terlalu banyak.

Sungai Menyawak (Bendung Menyawak) Titik 11; terdapat banyak sampah rumah tangga dan didekat sungai dijadikan tempat pembuangan sampah, terdapat banyak ikan jenis sapu-sapu (ikan sapu sapu selalu timbul ke atas dikarenakan DO-nya sangat rendah), berada dekat perkebunan, kandang ayam dan perumahan warga. Sungai Kranji (Bendung Banjaran II) Titik 12; dekat dengan pemukiman warga dan jalan raya sehingga banyak sampah yang berada di sungai didominasi oleh sampah rumah tangga. Sungai Logawa (Bendung Logawa) Titik 13; terdapat banyak sampah yang didominasi oleh sampah rumah tangga serta limbah minyak goreng dikarenakan disamping sungai terdapat *home industry* minyak jelantah. Sungai Prukut (Bendung Andongbang) Titik 14; berada dekat dengan jalan raya dan perumahan warga, serta perkebunan. Sungai Tajum (Bendung Tajum) Titik 15; dekat dengan pabrik semen, terdapat aktivitas penambangan pasir, terdapat tempat wisata dan di samping bendungan terlihat banyak penjual, dekat dengan persawahan, terdapat beberapa orang yang sering melakukan aktivitas memancing.

Pernyataan tersebut mencerminkan karakteristik dan keadaan, serta kontribusi positif Daerah Aliran Sungai Serayu terhadap sektor perikanan dan ketahanan pangan di wilayah sekitar, konteks keanekaragaman hayati dan rekreasi menunjukkan

perlunya upaya bersama dalam pelestarian dan pengelolaan yang berkelanjutan. Pengelolaan daerah aliran sungai perlu adanya antusias dan atau campur tangan dari pihak terkait. Sehingga, terciptanya keberlanjutan sumber daya air dan ekosistem sungai, masyarakat di sekitar sungai dapat terus mengambil manfaat dari sungai ini untuk jangka panjang.

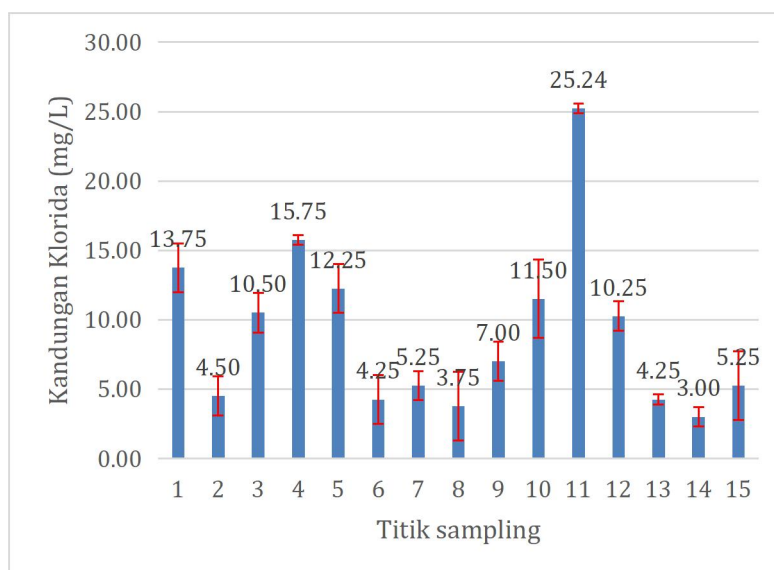
Uji Klorida (Cl⁻)

Klorida adalah salah satu senyawa umum yang terdapat di perairan. Senyawa-senyawa klorida tersebut mengalami proses disosiasi dalam air membentuk ion. Ion klorida pada dasarnya mempunyai pengaruh kecil terhadap sifat-sifat kimia dan biologi perairan. Kation dari garam-garam klorida dalam air terdapat dalam keadaan mudah larut. Ion klorida secara umum tidak membentuk senyawa kompleks yang kuat dengan ion-ion logam. Ion ini juga tidak dapat dioksidasi dalam keadaan normal dan bersifat toksik. Kelebihan garam klorida dapat menyebabkan penurunan kualitas air. Oleh karena itu sangat penting dilakukan analisis klorida (Ahmad, 2004). Kualitas air yang kurang baik dapat dilihat langsung dengan mata, warna pada air cenderung hijau pekat dan keruh, hal itu terjadi pada salah satu sungai penelitian dapat dilihat pada **Gambar 4**.

Analisa klorida secara kuantitatif dapat dilakukan dengan beberapa cara, diantaranya analisa secara titrimetri dengan menggunakan metode argentometri. Metode yang sering digunakan pada penetapan klorida adalah metode argentometri. Metode argentometri (titrasi pengendapan) yang tergolong pada pemeriksaan kimia secara titrimetri/volumetri (Yurman, 2009). Pada penelitian di 15 DAS Serayu, metode yang dilakukan adalah metode argentometri, karena lebih mudah dan sederhana sesuai dengan SNI Air dan limbah- Bagian 19: Cara Uji Klorida (Cl⁻). Hasil pengukuran parameter di DAS Serayu disajikan dengan nilai konsentrasi dan Standar Deviasi pada **Gambar 5**. Hasil pengukuran parameter di DAS Serayu disajikan pada **Tabel 4**.



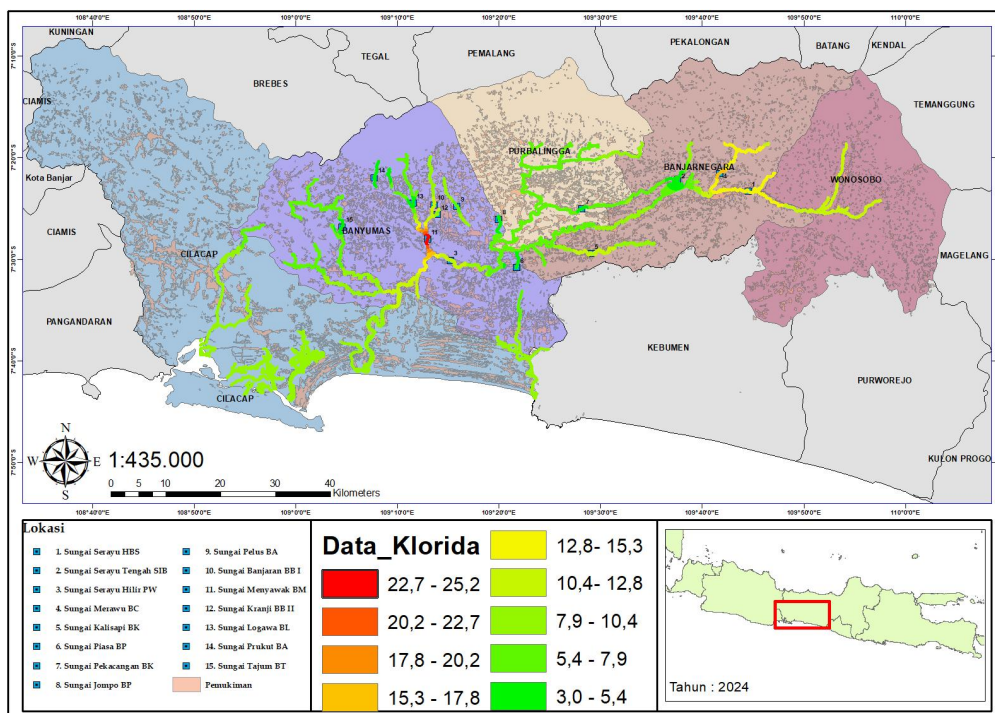
Gambar 4. Kegiatan pengambilan sampel DAS di Sungai Menyawak



Gambar 5. Grafik Persebaran Distribusi Klorida(Cl⁻) di DAS Serayu

Tabel 4. Konsentrasi Klorida (Cl⁻) DAS Serayu

No.	Nama Sungai	Kandungan Klorida (Cl ⁻)
1.	Sungai Serayu Hulu Bendung Singomerto	13,75 mg/L
2.	Sungai Serayu Tengah Si Banjarcahyana	4,50 mg/L
3.	Sungai Serayu Hilir Pompa Wlahar	10,50 mg/L
4.	Sungai Merawu Bendung Clango	15,75 mg/L
5.	Sungai Kalisapi Bendungan Kalisapi	12,25 mg/L
6.	Sungai Piasa Bendungan Piasa	4,25 mg/L
7.	Sungai Pekacangan Bendung Krenceng	5,25 mg/L
8.	Sungai Jompo Bendung Pribadi	3,75 mg/L
9.	Sungai Pelus Bendungan Arca	7,00 mg/L
10.	Sungai Banjaran Bendung Banjaran I	11,50 mg/L
11.	Sungai Menyawak Bendung Menyawak	25,24 mg/L
12.	Sungai Kranji Bendung Banjaran II	10,25 mg/L
13.	Sungai Logawa Bendung Logawa	4,25 mg/L
14.	Sungai Prukut Bendung Andongbang	3,00 mg/L
15.	Sungai Tajum Bendung Tajum	5,25 mg/L



Gambar 6. Peta Distribusi Klorida di DAS Serayu

Hasil yang didapatkan pada penelitian pengukuran klorida (Cl⁻) bulan November menunjukkan kisaran nilai antara 3,00 mg/L - 25,24 mg/L. Nilai klorida (Cl⁻) terendah didapatkan hasil 3,00 mg/L berada di Sungai Prukut Bendung Andongbang (Titik Stasiun ke-14). Hasil nilai distribusi pada peta dapat dilihat warna hijau paling terang, semakin tinggi nilai klorida maka warnanya akan semakin memerah terang. Hasil Klorida terendah disebabkan karena jarang adanya pemukiman di sekitar sungai dan jarang adanya aktivitas di daerah sungai tersebut. Secara signifikan klorida rendah tidak terlalu berpengaruh ke perairan. Hasil peta persebaran nilai distribusi klorida (Cl⁻) dapat dilihat pada **Gambar 6**.

Nilai klorida (Cl⁻) tertinggi didapatkan hasil 25,24 mg/L berada di Sungai Menyawak Bendung Menyawak (Titik Stasiun ke-11). Hasil dapat dilihat pada peta distribusi klorida tertinggi yaitu warna merah terang, nilai klorida semakin rendah ditunjukkan dengan warna hijau. Menurut pendapat Hasan (2014), klorida memberi rasa asin pada air. Beberapa faktor yang mempengaruhi tingginya kadar klorida di suatu perairan yaitu, keberadaan sampah di perairan, curah hujan, dan pH air. Keberadaan unsur ini dalam jumlah tinggi akan berdampak terhadap kesehatan. Klorida merupakan anion yang mudah larut dalam sampel air dan merupakan anion anorganik utama yang terdapat dalam sampel perairan. Kelebihan ion klorida dalam air minum dapat merusak ginjal (Khoirul dan Herawati, 2018).

Unsur klor dalam air berbentuk ion klorida (Cl⁻). Ion tersebut adalah salah satu anion utama yang ditemukan

di perairan alami dalam jumlah yang lebih banyak dari anion lain (Effendi, 2003). Kadar ion klorida yang tinggi menimbulkan rasa asin pada air minum. Kehadiran ion (Cl⁻) yang tinggi secara mendadak dapat menjadi indikasi masuknya air kotor dari saluran pembuangan (*sewerage*) (Siregar, 2004). Ion klorida dapat berikatan dengan senyawa lainnya yang berasal dari limbah industri, membentuk senyawa yang lebih stabil, misalnya natrium klorida, kalium klorida, dan sebagainya (Effendi, 2012). Akan tetapi, kekurangan ion klorida dalam tubuh juga dapat menurunkan tekanan osmotik cairan ekstraseluler yang menyebabkan meningkatnya suhu tubuh. Klorida dalam konsentrasi yang layak adalah tidak berbahaya bagi manusia. Klorida dalam jumlah kecil dibutuhkan untuk *desinfectan*. Unsur ini apabila berikatan dengan ion Na⁺ dapat menyebabkan rasa asin, dan dapat merusak pipa-pipa air (Hasan, 2014). Konsentrasi maksimal klorida dalam air yang ditetapkan sebagai standar persyaratan oleh Dep. Kes. R.I. adalah sebesar 200,0 mg/L sebagai konsentrasi minimal yang dianjurkan, dan 600,0 mg/L sebagai konsentrasi maksimal yang diperbolehkan (Sutrisno, 2004).

Klorida termasuk anion yang mudah larut dalam sampel air dan anion anorganik yang terdapat dalam sampel perairan yang jumlahnya lebih banyak daripada anion-anion halogen yang lain. Ion klorida (Cl⁻) dalam larutan bisa dalam senyawa natrium klorida, kalium klorida, kalsium klorida (Khoirul dan Herawati, 2018). Penetapan batas nilai klorida sesuai referensi pada penelitian lain yaitu Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor. 20 Tahun 2008

memenuhi baku mutu yaitu 600 mg/L untuk kelas I. Hal tersebut bertujuan dalam pengawasan kualitas air yang dapat mengganggu atau membahayakan kesehatan. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa kadar di perairan menunjukkan nilai di bawah batas yang ditetapkan dan masih dapat ditolerir oleh perairan. Meski air daerah aliran sungai, kadar klorida masih aman, namun tidak selayaknya masyarakat sekitar daerah aliran sungai memanfaatkan air sungai untuk memasak, mencuci, dan melakukan aktivitas pertanian dan peternakan. Hal tersebut meskipun saat ini tidak berpengaruh terhadap tingginya kadar klorida, namun dapat mempengaruhi parameter-parameter lain di perairan, di mana hal tersebut berpengaruh terhadap rusaknya perairan daerah aliran sungai.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan hasil klorida di 15 titik lokasi sampling DAS Serayu dapat disimpulkan bahwa. Klorida (Cl⁻) merupakan anion yang mudah larut dalam sampel air, senyawa-senyawa klorida mengalami proses disosiasi dalam air membentuk ion. Hasil yang didapatkan pada penelitian klorida berkisar antara 3,00 mg/L -25,24 mg/L. Nilai klorida (Cl⁻) tertinggi didapatkan hasil 25,24 mg/L berada di Sungai Menyawak Bendung Menyawak. Semakin tinggi nilai klorida diimplementasikan dengan warna merah pada peta distribusi. Nilai klorida (Cl⁻) terendah didapatkan hasil 3,00 mg/L berada di Sungai Prukut Bendung Andongbang. Kadar Klorida (Cl⁻) pada DAS Serayu masih dalam kondisi baik dan masih di batas aman klorida (Cl⁻) sesuai ketentuan standar baku mutu. Ketentuan berdasarkan nilai Dep. Kes. R.I. adalah sebesar 200,0 mg/L hingga 600,0 mg/L.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Jenderal Soedirman (UNSOED) atas hibah penelitian Skema Riset Dasar berdasarkan SK Rektor Universitas Jenderal Soedirman Nomor: 770/UN23/PT.01.02/2024. Penulis juga menyampaikan terima kasih atas kontribusi BPSDA Serayu-Citanduy selama proses penelitian.

Referensi

Adhani, R., & Husaini. (2017). Logam berat sekitar manusia. Banjarmasin: Lambung Mangkurat University Press.

Amaliah, A. (2012). Analisis Kadar Fosfat, Klorida Dan Timbal Dalam Air Sungai Mamasa Di Kabupaten Mamasa (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).

Asdak, C. (2023). *Hidrologi dan pengelolaan daerah aliran sungai*. UGM PRESS.

Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air*. Yogyakarta: Kanisius.

Effendi, H., Romanto & Wardiatno, Y. (2015). Water Quality Status of Ciambulawung River, Banten Province, Based on Pollution Index and NSF-WQI. *Procedia Environmental Sciences*, 24(2015), 228–237. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2015.03.030>.

Effendi, T. M. (2012). *Kajian Pencemaran Sungai Cileungsi oleh Limbah Industri dan Strategi Pengelolaannya di Kabupaten Bogor Provinsi Jawa Barat*, Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.

Hasan, M. 2014. Uji Kandungan Klorida pada Air di Pesisir Danau Limboto. Program Studi Kesehatan Masyarakat Penataan Kesehatan Lingkungan Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan dan Keolahragaan. Universitas Negeri Gorontalo.

Hutagaol, R. R. (2019). *Pengaruh Hutan Dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Deepublish

Linsley, R.K., M.A. Kohler and Paulhus. 1980. *Applied Hydrology*. McGraw-Hill Publishing Company Ltd, New Delhi.

Nugroho, S. P. (2009). Perubahan Watak Hidrologi Sungai-sungai Bagian Hulu di Jawa. *Jurnal Air Indonesia*, 5(2).

Pertama, E., Naharuddin, M. S., Harijanto, I. H., & Wahid, M. D. I. A. 2018. *Pengelolaan Dasar Aliran Sungai dan Aplikasi Proses Belajar Mengajar*.

Purnama, S. (2010). Potensi sumberdaya air DAS Serayu. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 6(3).

Riyanto, I. A., Widyastuti, M., & Hendrayana, H. (2018). Potensi Sumberdaya Air Sub Das Serayu. <https://doi.org/10.31227/osf.io/4r5pk>

Ngibad, K., & Herawati, D. (2019). Analysis of Chloride Levels in Well and PDAM Water in Ngelom Village, Sidoarjo. *JKPK (Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia)*, 4(1), 1-6. <https://doi.org/10.20961/jkpk.v4i1.24526>.