

**TUGAS AKHIR**

**PEMETAAN KUALITAS AIR SUNGAI JENEBERANG**

***JENEBERANG RIVER WATER QUALITY MAPPING***



**DISUSUN OLEH :**

**KEMAL IKHSAN  
D011171547**

**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
GOWA  
2024**



# LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

## PEMETAAN KUALITAS AIR SUNGAI JENEBERANG

Disusun dan diajukan oleh

**KEMAL IKHSAN**  
**DOI 171547**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Pada tanggal 31 Juni 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Dr. Ir. Riswal K, ST., MT., IPM., AER  
NIP 19710505 200604 1 002

Pembimbing Pendamping,



Ir. Silman Pongmanda, ST., MT.  
NIP 19721010 200003 1 001

Ketua Program Studi,



Prof. Dr. H. M. Wihardi Tjaronge, S.T., M.Eng.  
NIP 19680529 200212 1 002



## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini ;

Nama : Kemal Ikhsan  
NIM : D011171547  
Program Studi : Teknik Sipil  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

{Pemetaan Kualitas Air (Studi Kasus Bendungan Karet Sungai Jene'berang)}

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain dan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Semua informasi yang ditulis dalam skripsi yang berasal dari penulis lain telah diberi penghargaan, yakni dengan mengutip sumber dan tahun penerbitannya. Oleh karena itu semua tulisan dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Apabila ada pihak manapun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan dalam skripsi ini, maka penulis siap untuk diklarifikasi dan mempertanggungjawabkan segala resiko.

Segala data dan informasi yang diperoleh selama proses pembuatan skripsi, yang akan dipublikasi oleh Penulis di masa depan harus mendapat persetujuan dari Dosen Pembimbing.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Gowa, 15 Mei 2024

Yang Menyatakan  
  
Kemal Ikhsan  
D011171547

1000  
METERAI  
TEMPEL  
887C6ALX326573029



Optimization Software:  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT, atas berkat rahmat dan petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir sebagai salah satu syarat yang diajukan untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Teknik Departemen Teknik Sipil Universitas Hasanuddin.

Tugas Akhir yang berjudul “**Pemetaan Kualitas Air Sungai Jeneberan**” ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan kepada pembaca dan juga kepada penulis dalam memahami tentang pemetaan.

Penyusun Tugas Akhir ini tidak lepas dari bimbingan, petunjuk dan perhatian dari dosen pembimbing. Maka dalam kesempatan kali ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. **Bapak Baharuddin dan Ibu Rahmi** yang telah bersedia menjadi orang tua penulis dan tiada hentinya mendoakan, memberi perhatian, dukungan, kasih sayang serta menjadi motivasi berbesar penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.
2. Bapak **Prof. Dr. Eng. Ir. Muhammad Isran Ramli, S.T., M.T.**, Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
3. Bapak **Prof. Dr. Ir. Wihardi Tjaronge** dan Bapak **Dr. Eng. Bambang Bakri, ST. MT** Selaku Ketua Departemen dan Sekretaris Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
4. Bapak **Dr. Ir. Riswal K, ST, MT, IPM, AER** Selaku Dosen Pembimbing I dan bapak **Silman Pongmanda, ST, MT** selaku Dosen pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, motivasi, dan pengarahan mulai dari awal penelitian hingga dengan selesainya penulisan tugas akhir ini.
5. Seluruh dosen yang telah membantu penulis selama mengikuti pendidikan di Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
6. Seluruh staf dan karyawan di Departemen Teknik Sipil, di Fakultas Teknik, di Universitas Hasanuddin.

ku dan saudara se-Plastis 2018 atas segala momen dan motivasi yang diberikan selama perkuliahan.



Penulis menyadari bahwa setiap karya buatan manusia tidak akan luput dari kekurangan, oleh karena itu diharapkan kepada pembaca agar kiranya dapat memberi masukan dan saran untuk kesempurnaan dan pembaharuan tugas akhir ini. Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya dan semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat, khususnya didalam bidang Teknik Sipil.

Gowa, 28 Mei 2024

Kemal Ikhsan

D011171547



## ABSTRAK

**KEMAL IKHSAN.** *Pemetaan Kualitas Air Sungai Jeneberang (dibimbing oleh Dr. Ir. Riswal K, ST, MT, IPM, AER dan Silman Pongmanda, ST, M.).*

Sungai adalah aliran air alami yang mengalir dari hulu ke hilir, berfungsi penting dalam siklus hidrologi dan menyediakan berbagai manfaat seperti air bersih dan energi hidroelektrik. Sungai Jeneberang, yang melintasi Sulawesi Selatan, mengalami penurunan kualitas air akibat pencemaran limbah domestik, industri, dan pertanian. Pemetaan kualitas air sungai sangat penting untuk mengidentifikasi kondisi terkini, sumber pencemaran, dan merumuskan kebijakan pengelolaan. Metode pemetaan termasuk pengambilan sampel, penginderaan jauh, dan Sistem Informasi Geografis (SIG). Pemetaan membantu dalam meningkatkan kesadaran masyarakat dan memastikan pengelolaan berkelanjutan. Penelitian terbaru memfokuskan pada analisis parameter salinitas, turbidity, dan pH di Sungai Jeneberang.

Kata Kunci : Kualitas Air, Salinitas, Turbiditi, Ph, Sungai Jeneberang



## ABSTRACT

**KEMAL IKHSAN.** *Mapping the Water Quality of the Jeneberang River* (supervised by Dr. Ir. Riswal K, ST, MT, IPM, AER dan Silman Pongmanda, ST, M.).

A river is a natural watercourse flowing from upstream to downstream, playing a crucial role in the hydrological cycle and providing various benefits such as clean water and hydroelectric energy. The Jeneberang River, which flows through South Sulawesi, has experienced a decline in water quality due to pollution from domestic, industrial, and agricultural waste. Mapping the water quality of rivers is essential for identifying current conditions, pollution sources, and formulating management policies. Mapping methods include water sampling, remote sensing, and Geographic Information Systems (GIS). This mapping helps increase public awareness and ensures sustainable management. Recent research focuses on analyzing parameters such as salinity, turbidity, and pH in the Jeneberang River.

Keywords: Water Quality, Salinity, Turbidity, pH, Jeneberang River



## DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	6
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4. Tujuan Penelitian.....	6
1.5. Manfaat Penelitian .....	6
1.6. Sistematika Penulisan.....	7
BAB II .....	8
TINJAUAN PUSTAKA .....	8
2.1 Sungai Jeneberang.....	8
2.2 Defenisi Muara.....	11
2.2.1 Morfologi Muara Sungai.....	15
2.3 Salinitas .....	18
2.4 Turbidity.....	22
2.5 pH.....	25
2.6 Total Suspended Solid (TSS) .....	29
2.7 Penelitian Terdahulu.....	33
BAB III.....	35
METODE PENELITIAN .....	35
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	35
3.1.1 Lokasi Penelitian .....	35
3.1.2 Waktu Penelitian .....	35
3.1.3 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	36
3.1.4 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	37



BAB IV.....	38
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	38
4.1 Situasi Sungai Jene'berang .....	38
4.2 Pola Sebaran Salinitas.....	40
4.3 Turbidity (Kekeruhan).....	44
4.4 Nilai pH.....	47
BAB V .....	50
KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
A. Kesimpulan .....	50
B. Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA .....	51
LAMPIRAN .....	53



## DAFTAR TABEL

Table 1 Alat dan Bahan Penelitian .....	36
Table 2 Diagram Alir.....	37
Table 3 Pengambilan data di bendungan karet.....	40
Table 4 sesudah bendungan karet sungai Jene'berang.....	41
Table 5 klasifikasi indeks klasifikasi air laut Oleh Mc Lusky (1974).....	42
Table 6 .Hasil uji laboratorium nilai Turbidity.....	44
Table 7 .Hasil uji laboratorium nilai pH .....	47

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Proses pembentukan endapan di mulut sungai.....	16
Gambar 2. Muara yang didominasi gelombang laut (Bambang Triatmojo, 1999) .....	16
Gambar 3 Muara yang didominasi debit sungai (Bambang Triatmojo, 1999).....	17
Gambar 4 Muara yang didominasi pasang surut (Bambang Triatmojo, 1999).....	18
Gambar 5 Peta Lokasi Penelitian di Bendungan Karet Sungai Jene'berang .....	38
Gambar 6 Peta Lokasi Penelitian di Bawah Bendungan Karet Sungai.....	39
Gambar 7 Persebaran Salinitas (Sebelum Bendung) .....	42
Gambar 8 Persebaran Salinitas (Setelah Bendung).....	43
Gambar 9 Persebaran Turbidity (Sebelum Bendung) .....	45
Gambar 10 .Persebaran Turbidity (Sesudah Bendung).....	46
Gambar 11. Persebaran Nilai pH (Sebelum Bendung) .....	48
Gambar 12. Persebaran Nilai pH (Setelah Bendung).....	48



# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang Penelitian

Sungai merupakan aliran air yang memanjang dan mengalir terus menerus dari hulu menuju hilir. Hulu sungai adalah bagian tertinggi dari alur sungai dan merupakan awal sumber air masuk ke dalam sungai, sedangkan hilir merupakan bagian alur sungai terendah dan paling dekat dengan muara. Sungai adalah badan air alamiah tempat mengalirnya air hujan dan air buangan menuju laut dan tempat bersemayamnya biotik dan abiotik (Finamore et al., 2021). Di dalam peraturan Pemerintah Nomor: 35 Tahun 1991, telah tersurat pengertian sungai yaitu tempat dan wadah serta jaringan pengaliran air mulai dari mata air sampai suara dengan dibatasi kanan dan kirinya serta sepanjang pengalirannya oleh garis sempadan (Kerja & Variabel, 2012).

Sungai adalah aliran air permanen yang mengalir di permukaan bumi dalam saluran alami yang disebut sungai atau alur sungai. Air sungai biasanya berasal dari curah hujan, salju meleleh, mata air, atau air tanah yang mengalir ke bawah secara gravitasi menuju ke laut, danau, atau laut lainnya. Sungai merupakan bagian penting dari siklus hidrologi dan memiliki peran yang sangat vital dalam menyediakan air bersih, transportasi, pengairan pertanian, energi hidroelektrik, dan lingkungan bagi berbagai kehidupan hewan dan tumbuhan. Sungai juga sering menjadi tempat penting untuk kegiatan manusia seperti pemandian, olahraga air, dan pariwisata (Alauddin, 2021).

Pemetaan kualitas air sungai adalah proses pengumpulan dan analisis data tentang kondisi kualitas air sungai di suatu wilayah tertentu. Data ini kemudian digunakan untuk membuat peta yang menunjukkan sebaran kualitas air sungai di wilayah tersebut. Peta ini dapat digunakan untuk berbagai tujuan, seperti: Mengetahui kondisi kualitas air sungai saat ini: Pemetaan ini akan membantu dalam mengidentifikasi parameter kualitas air yang melebihi ambang batas yang akan. Mengidentifikasi sumber pencemaran: Pemetaan ini akan membantu dalam mengidentifikasi sumber pencemaran utama yang menyebabkan penurunan kualitas air sungai. Merumuskan kebijakan pengelolaan: Hasil pemetaan akan menjadi dasar untuk merumuskan kebijakan pengelolaan yang tepat untuk



mengatasi pencemaran air Sungai Jeneberang. Meningkatkan kesadaran masyarakat: Hasil pemetaan ini dapat digunakan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga kelestarian Sungai Jeneberang (Yuliasuti, 2019).

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk memetakan kualitas air sungai, antara lain: Pengambilan sampel air: Sampel air diambil dari berbagai titik di sepanjang sungai dan kemudian dianalisis di laboratorium untuk mengetahui parameter kualitas airnya. Parameter yang dianalisis biasanya meliputi: Parameter fisik: kekeruhan, pH, dan Salinitas (Samudro, 2020).

Penginderaan jauh: Citra satelit dan data penginderaan jauh lainnya dapat digunakan untuk memetakan kualitas air sungai secara spasial. Metode ini dapat digunakan untuk memetakan parameter kualitas air seperti klorofil-a, kekeruhan, dan sedimen. Sistem Informasi Geografis (SIG): SIG dapat digunakan untuk mengintegrasikan data kualitas air sungai dengan data spasial lainnya, seperti peta penggunaan lahan dan peta tata ruang. Hal ini dapat membantu dalam mengidentifikasi sumber pencemaran dan merumuskan kebijakan pengelolaan yang tepat (Anasiru, 2016).

Pemetaan kualitas air sungai memiliki banyak manfaat, antara lain: Meningkatkan pemahaman tentang kondisi kualitas air sungai: Pemetaan ini dapat membantu dalam memahami kondisi kualitas air sungai saat ini dan tren perubahannya dari waktu ke waktu (Basuki, 2011).

Mengidentifikasi sumber pencemaran: Pemetaan ini dapat membantu dalam mengidentifikasi sumber pencemaran utama yang menyebabkan penurunan kualitas air sungai. Mengembangkan kebijakan pengelolaan yang efektif: Hasil pemetaan ini dapat menjadi dasar untuk merumuskan kebijakan pengelolaan yang tepat untuk mengatasi pencemaran air sungai dan meningkatkan kualitas airnya. Meningkatkan kesadaran masyarakat: Hasil pemetaan ini dapat digunakan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga kelestarian Sungai Jeneberang. Mempromosikan pengelolaan air yang berkelanjutan: Pemetaan ini dapat

u dalam mempromosikan pengelolaan air yang berkelanjutan dan  
tan bahwa sungai digunakan secara berkelanjutan untuk generasi  
g (Finamore et al., 2021).



Wilayah Sulawesi Selatan dialiri sekitar 67 sungai, salah satu sungai besar yang memiliki peran penting bagi masyarakat yaitu Sungai Jeneberang. Sungai Jeneberang memiliki daerah aliran sungai seluas 881 km<sup>2</sup> dengan panjang 90 km, melintasi wilayah Kabupaten Gowa dan bermuara ke bagian selatan Kota Makassar (Saidah et al., 2021). Sungai Jeneberang pada segmen Kabupaten Gowa terdapat Bendungan Bili-Bili yang dimanfaatkan untuk irigasi pertanian, pembangkit listrik dan air baku untuk air minum masyarakat Gowa dan Makassar (Saidah et al., 2021).

Sungai Jeneberang adalah sungai yang terletak di wilayah Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan, Indonesia. Dilansir dari wikipedia, Sungai Jeneberang memiliki panjang antara 75-80 Km mengalir dari timur ke barat dari Gunung Bawakaraeng dan Gunung Lompobattang menuju ke Selat Makassar. Hulu Sungai Jeneberang memiliki tingkat sedimentasi tinggi pascalongsornya kaldera Gunung Bawakaraeng di Tahun 2004. Daerah Aliran Sungai Jeneberang melintasi 8 kabupaten dan 1 kota yang tersebar di Provinsi Sulawesi Selatan (Nursaini & Harahap, 2022).

Sungai Jeneberang mempunyai Daerah Aliran Sungai (DAS) seluas 860 km<sup>2</sup>. Sedangkan luas wilayah sungai mencapai 9.331 km<sup>2</sup> dengan potensi air permukaan 13.229 Juta<sup>3</sup>/tahun dan potensi air tanah 1.504 Juta<sup>3</sup>/tahun dan potensi air tanah 1.504 Juta<sup>3</sup>/tahun. Sungai Jeneberang melintasi Kota Makassar, Kabupaten Maros, Kabupaten Gowa, Kabupaten Takalar, Kabupaten Jeneponto, Kabupaten Bantaeng, Kabupaten Bulukumba, Kabupaten Selayar dan Kabupaten Sinjai.

Sungai Jeneberang merupakan salah satu sungai utama di Provinsi Sulawesi Selatan yang membentang sepanjang 158 km dan mengalir melalui 11 kabupaten/kota, termasuk Kabupaten Gowa. Sungai ini memiliki peran penting dalam kehidupan masyarakat, terutama sebagai sumber air bersih, irigasi, dan sarana transportasi. Namun, dalam beberapa tahun terakhir, kualitas air Sungai Jeneberang telah mengalami penurunan yang signifikan akibat pencemaran yang berasal dari berbagai aktivitas manusia, seperti: Limbah rumah tangga: Limbah rumah tangga yang dibuang langsung ke sungai tanpa pengolahan terlebih dahulu merupakan sumber pencemaran utama. Limbah ini mengandung berbagai macam zat pencemaran seperti bahan organik, deterjen, dan bakteri, yang dapat mencemari air sungai dan membahayakan kesehatan manusia.



Limbah industri: Aktivitas industri di sepanjang DAS Jeneberang juga menghasilkan limbah yang dibuang ke sungai. Limbah industri ini mengandung bahan kimia berbahaya, seperti logam berat dan pestisida, yang dapat mencemari air sungai dan merusak ekosistemnya. Limbah pertanian: Penggunaan pupuk dan pestisida secara berlebihan di lahan pertanian juga dapat mencemari air sungai melalui limpasan air hujan. Limbah ini mengandung nitrogen dan fosfor yang dapat menyebabkan eutrofikasi, yaitu pertumbuhan alga yang berlebihan dan dapat menurunkan kualitas air sungai. Sampah: Sampah yang dibuang ke sungai juga dapat mencemari air dan merusak ekosistem sungai. Sampah plastik, khususnya, dapat bertahan di lingkungan selama bertahun-tahun dan dapat membahayakan biota air.

Penurunan kualitas air Sungai Jeneberang telah menimbulkan berbagai dampak negatif, seperti: Menurunnya kualitas air minum: Air sungai yang tercemar tidak lagi aman untuk dikonsumsi manusia tanpa pengolahan terlebih dahulu. Hal ini dapat menyebabkan berbagai penyakit, seperti diare, kolera, dan tifoid.

Menurunnya hasil panen: Pencemaran air sungai dapat menurunkan hasil panen padi dan tanaman lainnya yang menggunakan air irigasi dari sungai. Rusaknya ekosistem sungai: Pencemaran air sungai dapat merusak ekosistem sungai dan menyebabkan kematian biota air. Hal ini dapat mengganggu keseimbangan alam dan berdampak pada rantai makanan. Banjir: Pencemaran air sungai dapat menyebabkan pendangkalan sungai, sehingga meningkatkan risiko terjadinya banjir.

Pemetaan kualitas air Sungai Jeneberang sangat penting untuk dilakukan. Pemetaan ini bertujuan untuk: Mengetahui kondisi kualitas air sungai saat ini: Pemetaan ini akan membantu dalam mengidentifikasi parameter kualitas air yang melebihi ambang batas yang diperbolehkan. Mengidentifikasi sumber pencemaran: Pemetaan ini akan membantu dalam mengidentifikasi sumber pencemaran utama yang menyebabkan penurunan kualitas air sungai. Merumuskan kebijakan pengelolaan: Hasil pemetaan ini akan menjadi dasar untuk merumuskan kebijakan

uan yang tepat untuk mengatasi pencemaran air Sungai Jeneberang. atkan kesadaran masyarakat: Hasil pemetaan ini dapat digunakan untuk atkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga kelestarian neberang.



Pemetaan kualitas air Sungai Jeneberang harus dilakukan secara berkala dan komprehensif, dengan melibatkan berbagai pihak terkait, seperti pemerintah, akademisi, LSM, dan masyarakat. Dengan demikian, upaya pengelolaan Sungai Jeneberang dapat dilakukan secara efektif dan berkelanjutan untuk menjaga kelestarian sungai dan manfaatnya bagi masyarakat. Pemetaan kualitas air Sungai Jeneberang di Kabupaten Gowa diharapkan dapat memberikan informasi yang valid dan akurat tentang kondisi kualitas air sungai saat ini. Informasi ini dapat digunakan sebagai dasar untuk merumuskan kebijakan dan strategi yang tepat untuk mengatasi pencemaran air sungai dan meningkatkan kualitas airnya.

Upaya pemetaan dan pengelolaan Sungai Jeneberang ini diharapkan dapat berkontribusi pada upaya pelestarian sumber daya air dan menjaga kelestarian lingkungan hidup di Kabupaten Gowa. Sungai ini memiliki peran penting bagi masyarakat, baik untuk keperluan domestik, irigasi, maupun industri (Udianto et al., 2022). Namun, dalam beberapa tahun terakhir, kualitas air Sungai Jeneberang mengalami penurunan akibat berbagai faktor, seperti pencemaran limbah industri, domestik, dan pertanian. Hal ini menimbulkan kekhawatiran terhadap kesehatan masyarakat dan kelestarian lingkungan (Ramadianto & Gunawan, 2014).

Salah satu masalah yang sering muncul adalah bagaimana tetap menjaga kualitas bahan baku air yang digunakan pada Sungai jeneberang apalagi setelah musim penghujan yang membuat debit air meningkat dan mengakibatkan air menjadi keruh disebabkan karena erosi pegunungan, belum lagi pada saat musim kemarau yang terjadi menyebabkan kekurangan bahan baku air dan bisa mengganggu pelayanan terhadap air bersih (Asrori, 2021). Pemetaan kualitas air Sungai Je'neberang juga memiliki dampak signifikan.

Pemetaan kualitas air sungai merupakan langkah penting untuk mengetahui kondisi terkini air sungai dan mengidentifikasi sumber pencemarannya (Abadi et al., 2015). Dengan informasi ini, pemerintah dan masyarakat dapat mengambil langkah-langkah yang tepat untuk memperbaiki kualitas air sungai serta pemerintah dan lembaga lingkungan mungkin memiliki peraturan atau kebijakan terkait

air. Pemetaan membantu dalam memantau kepatuhan terhadap standar air yang telah ditetapkan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk an kualitas air Sungai Jeneberang dengan parameter salinitas, turbidity dan etaan ini penting untuk mengetahui kondisi kualitas air sungai saat ini dan



sebagai dasar untuk pengambilan kebijakan dalam pengelolaan dan pelestarian Sungai Jeneberang (Mardhia & Abdullah, 2018).

Pemetaan kualitas air sungai adalah alat yang penting untuk pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan. Pemetaan dilakukan terhadap titik sampling yang digunakan untuk mempermudah dalam penyampaian informasi hasil dari pemantauan kualitas air Sungai Jeneberang.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengetahui pola sebaran salinitas di hilir sungai Jeneberang?
2. Bagaimana mengetahui pola sebaran turbidity di hilir sungai Jeneberang?
3. Bagaimana mengetahui pola sebaran pH di hilir Sungai Jeneberang?

## 1.3 Batasan Masalah

Untuk mengantisipasi adanya penyimpangan dalam pembahasan ini, maka perlu adanya batasan masalah untuk memperjelas arah dari rumusan masalah diatas dimana penelitian ini mencakup pengambilan data langsung dilapangan dengan data salinitas yang digunakan adalah data yang diambil secara longitudinal sungai tepatnya dihilir sungai Jeneberang. Pembahasan difokuskan pada uji sampel salinitas, turbidity dan pH di Sungai Jeneberang.

## 1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah dan rumusan masalah yang telah diuraikan diatas penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran nilai parameter salinitas, turbidity dan pH di sepanjang aliran sungai Jeneberang.

## 1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat memberi manfaat sebagai berikut:

1. Peneliti dapat mengidentifikasi kualitas air Sungai Jeneberang berdasarkan parameter salinitas, turbidity dan pH.

sebagai informasi yang dapat menjadi bahan rujukan bagi masyarakat maupun instansi terkait dengan pemetaan kualitas air sungai Jeneberang.

sebagai parameter pembandingan dengan penelitian kedepannya



## 1.6. Sistematika Penulisan

### BAB 1. Pendahuluan

Pendahuluan memuat suatu gambaran secara singkat dan jelas tentang latar belakang mengapa penelitian ini perlu dilaksanakan. Dalam pendahuluan ini juga memuat rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan tugas akhir ini.

### BAB 2. Tinjauan Pustaka

Dalam bab ini berisi mengenai teori-teori yang relevan dengan topik permasalahan yang dijadikan sebagai landasan atau acuan dalam melakukan penelitian dan memberikan gambaran mengenai metode pemecahan masalah yang akan digunakan pada penelitian ini.

### BAB 3. Metode Penelitian

Bab ini membahas mengenai metode yang digunakan dalam penelitian ini, meliputi prosedur penelitian yang dituangkan dalam bentuk bagan alir penelitian, lokasi dan waktu penelitian, alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian, jenis dan sumber data serta analisis yang digunakan dalam mengolah data.

### BAB 4. Hasil Dan Pembahasan

Bab ini berisikan waktu dan tempat penelitian, data dan peralatan yang digunakan serta Analisa data.

### BAB 5. Kesimpulan Dan Saran

Bab ini merupakan penutup dari penulisan tugas akhir yang memuat kesimpulan hasil dari analisis penelitian yang disertai dengan saran-saran mengenai keseluruhan penelitian maupun untuk penelitian yang akan datang.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Sungai Jeneberang

Sungai Jeneberang adalah sungai yang berada di Kabupaten Gowa Provinsi Sulawesi Selatan, Indonesia. Sungai Jeneberang memiliki panjang antara 75-80 Km mengalir dari timur ke barat dari Gunung Bawakaraeng dan Gunung Lompobattang menuju ke Selat Makassar (Fatoni et al., 2018). Daerah Aliran Sungai Jeneberang melintasi 8 (Delapan) kabupaten dan 1 (Satu) kota yang tersebar di Provinsi Sulawesi Selatan. Hulu Sungai Jeneberang memiliki tingkat sedimentasi tinggi pascalongsornya kaldera Gunung Bawakaraeng di Tahun 2004. Sungai Jeneberang adalah sungai utama di Daerah Aliran Sungai (DAS) Jeneberang di lengan selatan Pulau Sulawesi tepatnya di lereng barat dari pegunungan Gunung Lompobattang, sebuah pegunungan api (vulkan) tipe stratovolcano yang sudah istirahat, memiliki struktur batuan yang relatif tidak kompak. Pada bagian puncak vulkan yang besar ini mempunyai sisa kawah yang masih dapat dikenali (Ramadianto & Gunawan, 2014). Kondisi geologi DAS Sungai Jeneberang didominasi oleh endapan aluvium sungai, danau dan pantai disepanjang aliran sungai hingga ke bagian hilir. Sedangkan jenis batuan yang ada merupakan susunan Formasi Camba yang termasuk batuan sedimen laut dan gunungapi berupa breksi, lahar, tufa dan konglomerat serta Formasi Lompobattang di bagian hulu sungai.

Sungai Jeneberang mempunyai Daerah Aliran Sungai (DAS) seluas 860 km<sup>2</sup> Sedangkan luas wilayah sungai mencapai 9.331 km<sup>2</sup> dengan potensi air permukaan 13.229 Juta<sup>3</sup>/tahun dan potensi air tanah 1.504 Juta<sup>3</sup>/tahun dan potensi air tanah 1.504 Juta<sup>3</sup>/tahun. Sungai Jeneberang melintasi Kota Makassar, Kabupaten Gowa, Kabupaten Takalar.

Salah satu sungai yang terdapat di Sulawesi Selatan yaitu Sungai Jeneberang. Sungai ini terdapat di Kabupaten Gowa dengan hulu terdapat di daerah dan bermuara di laut lepas yakni Tanjung Bayang. Sepanjang aliran Sungai terdapat rumah pemukiman dan banyak aktivitas manusia yang menghasilkan limbah dan dibuang langsung di sungai. Khususnya di hulu sungai tersebut, terdapat area persawahan yang dalam usaha budidaya



menggunakan bahan kimia yang akan menghasilkan limbah. Lahan pertanian tersebut menggunakan pemupukan yang berat sehingga ketika sebagian dari pupuk ini tercuci oleh air hujan maka air limbah pertanian tersebut masuk ke dalam badan air. Tentunya hal tersebut akan menyumbangkan limbah atau residu kimia ke sungai dan dapat berdampak pada kualitas airnya. Menurut Patang (2014), kualitas air dapat secara luas didefinisikan sebagai faktor-faktor fisik, yang mempengaruhi penggunaan air kimia dan biologis untuk dimanfaatkan oleh manusia baik secara langsung maupun tidak langsung.

Selain di daerah hulu, aktivitas manusia juga berlangsung di sepanjang sungai terutama di daerah pemukiman. Limbah pemukiman ada yang langsung dialirkan ke sungai sehingga juga dapat memberikan dampak negatif terhadap kualitas air sungai. Aktivitas masyarakat sehari-hari dapat menyebabkan masuknya bahan pencemar. Menurut Alamsyah (1999) dalam Patang (2009) pencemaran lingkungan pesisir dan laut dapat diakibatkan oleh limbah buangan kegiatan atau aktivitas di daratan (landbased pollution) maupun kegiatan atau aktivitas di lautan (Sea based pollution).

Sungai Jeneberang memiliki ekosistem yang kaya dan beragam. Di sepanjang alirannya, sungai ini menyediakan habitat bagi berbagai spesies flora dan fauna. Beberapa spesies ikan yang hidup di Sungai Jeneberang meliputi ikan air tawar seperti lele, mujair, dan nila. Selain itu, sungai ini juga merupakan habitat bagi berbagai spesies burung air dan reptil seperti ular air dan buaya. Ekologi sungai ini penting untuk dipelihara karena banyaknya spesies yang tergantung pada keseimbangan ekosistem sungai. Pengelolaan yang baik dari aspek lingkungan hidup sangat penting untuk menjaga keberlangsungan hidup berbagai spesies yang ada di sungai ini.

Sungai Jeneberang memiliki peran yang sangat penting dalam kehidupan masyarakat sekitarnya. Salah satu peran utamanya adalah sebagai sumber air untuk berbagai keperluan, termasuk irigasi pertanian, pemenuhan kebutuhan domestik, dan industri. Banyak masyarakat lokal yang bergantung pada Sungai Jeneberang

memenuhi kebutuhan air mereka sehari-hari. Selain itu, sungai ini juga sebagai jalur transportasi tradisional bagi masyarakat sekitar. Aktivitas perdagangan dan transportasi barang masih sering dilakukan menggunakan sungai



ini, meskipun seiring dengan perkembangan infrastruktur, penggunaan sungai sebagai jalur transportasi semakin berkurang.

Meskipun memiliki peran yang penting dalam kehidupan masyarakat, Sungai Jeneberang juga menghadapi berbagai tantangan dan masalah. Salah satu masalah utamanya adalah pencemaran air akibat limbah domestik, industri, dan pertanian. Pencemaran ini mengancam kesehatan ekosistem sungai dan kesejahteraan masyarakat yang bergantung pada sungai ini. Pengendalian banjir juga menjadi tantangan penting di sepanjang Sungai Jeneberang. Musim hujan yang intens sering menyebabkan banjir di daerah sekitar sungai, merusak properti dan mengganggu kehidupan masyarakat. Selain itu, perubahan iklim juga menjadi ancaman serius bagi Sungai Jeneberang. Pola curah hujan yang tidak teratur dan peningkatan suhu dapat berdampak negatif terhadap ekosistem sungai dan kehidupan masyarakat sekitarnya.

Meskipun menghadapi tantangan, Sungai Jeneberang memiliki potensi untuk dikembangkan secara berkelanjutan. Salah satu potensi utamanya adalah dalam bidang pariwisata. Dengan keindahan alamnya dan beragam aktivitas yang dapat dilakukan di sekitarnya, Sungai Jeneberang dapat menjadi tujuan wisata yang menarik bagi wisatawan.

Pengelolaan yang baik dari segi lingkungan dan sumber daya alam juga dapat meningkatkan manfaat ekonomi dan sosial bagi masyarakat sekitar. Program rehabilitasi sungai, pengendalian pencemaran, dan pengembangan infrastruktur yang berkelanjutan merupakan langkah-langkah penting untuk menjaga keberlangsungan Sungai Jeneberang. Sungai ini bukan hanya merupakan sumber air dan kehidupan bagi masyarakat sekitarnya, tetapi juga merupakan bagian penting dari ekosistem yang harus dijaga dan dikelola dengan baik untuk keberlangsungan lingkungan hidup dan kesejahteraan manusia.

Upaya pemetaan dan monitoring kualitas air sungai Je'neberang merupakan bagian dari strategi pengelolaan sumber daya air yang lebih luas. Dengan pemetaan yang tepat, dapat dilakukan identifikasi sumber pencemaran, penilaian dampak, dan tindakan perbaikan yang diperlukan.



## 2.2 Defenisi Muara

Muara sungai adalah bagian hilir dari sungai yang berhubungan dengan laut. Muara didefinisikan sebagai wilayah pesisir semi tertutup yang mendapatkan aliran air tawar dari daratan serta mempunyai hubungan bebas dengan laut terbuka. Wilayah ini mempunyai karakteristik yang berbeda dengan laut maupun perairan air tawar. Salinitas air di wilayah ini sangat bervariasi karena adanya pengaruh air laut dan air tawar tersebut. Bercampurnya kedua jenis air tersebut dipengaruhi pasang surut yang berlangsung secara berkala yang juga membawa zat hara. Muara Sungai atau estuaria adalah perairan yang semi tertutup yang berhubungan bebas dengan laut, sehingga air laut dengan salinitas tinggi dapat bercampur dengan air tawar. Muara sungai berfungsi sebagai penghubung antara sungai dan laut, pada daerah ini terjadi pertemuan antara arus sungai dan juga arus laut.

Muara adalah tempat di mana air tawar dari sungai bercampur dengan air laut. Di muara, air sungai yang bawanya cenderung berwarna coklat atau kekuningan dari sedimentasi dan aliran sungai bertemu dengan air laut yang biasanya lebih jernih dan berwarna biru. Zona ini terus berubah seiring dengan naik turunnya pasang surut laut dan aliran sungai.

Muara memiliki fungsi ekologis yang penting. Salah satunya adalah sebagai tempat pematangan larva ikan (nursery ground) karena memiliki kondisi air yang relatif tenang dan banyaknya nutrisi. Muara juga menjadi habitat bagi berbagai spesies ikan, burung, dan biota laut lainnya. Vegetasi seperti hutan mangrove di sekitar muara juga berperan dalam melindungi ekosistem pantai dari abrasi dan badai.

Dampak perubahan iklim global dapat mempengaruhi muara dengan berbagai cara. Peningkatan suhu air laut, perubahan pola hujan, dan peningkatan intensitas badai dapat mengubah dinamika muara, termasuk tingkat pasang-surut dan ketersediaan nutrisi bagi biota laut. Hal ini dapat mempengaruhi keberlanjutan ekosistem dan kegiatan manusia yang tergantung pada muara.

Muara memiliki nilai ekonomi yang besar bagi masyarakat sekitarnya. Di daerah, muara digunakan sebagai tempat penangkapan ikan yang penting, baik nelayan tradisional maupun industri perikanan. Muara juga sering



menjadi lokasi pelabuhan atau terminal transportasi laut, memfasilitasi perdagangan dan mobilitas manusia di wilayah tersebut.

Pengelolaan yang baik dan konservasi muara sangat penting untuk memastikan keberlanjutan ekosistem dan manfaat sosial-ekonomi yang diberikan oleh muara. Ini meliputi pengaturan penggunaan lahan, pengendalian pencemaran, restorasi habitat mangrove, dan peningkatan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga kelestarian muara.

Muara adalah bagian yang penting dalam ekologi global dan kehidupan manusia lokal. Sebagai habitat penting bagi berbagai spesies dan sumber daya ekonomi utama, pelestarian dan pengelolaan muara perlu menjadi prioritas bagi pemerintah, masyarakat, dan organisasi internasional. Dengan menjaga keberlanjutan muara, kita dapat memastikan bahwa manfaat sosial, ekonomi, dan ekologisnya dapat dinikmati oleh generasi masa depan.

Proses geomorfologi di muara dipengaruhi oleh interaksi antara air sungai yang membawa sedimen dan air laut yang mempengaruhi arus pasang-surut. Deposisi sedimen di muara dapat membentuk delta atau plain aluvial yang luas, tergantung pada faktor topografi dan iklim di daerah tersebut. Perubahan morfologi muara dapat terjadi secara alami atau dipengaruhi oleh aktivitas manusia seperti reklamasi atau konstruksi.

Pertemuan arus ini nantinya akan menyebabkan terjadi proses sedimentasi pada muara sungai. Sedimen yang tersedimenasi nantinya akan mengalami proses transpor yang disebabkan oleh pengaruh arus diperairan. Muara sungai merupakan tempat pertemuan antara air laut dengan air sungai dan merupakan bagian hilir dari sungai. Pada dasar perairan muara sungai terjadi pengendapan, karena terjadi pertemuan partikel pasir/lumpur yang dibawa oleh arus sungai bertemu dengan pasir yang berada di daerah sekitar pantai.

Dengan demikian percampuran pasir tersebut menghasilkan pengendapan lumpur yang sangat berpengaruh pada perilaku kehidupan organisme muara sungai. Selain itu salinitas yang terbentuk di muara sungai merupakan campuran antara

air sungai dengan salinitas laut. Sungai-sungai yang bermuara pada pantai dengan gelombang cukup besar sering mengalami penyumbatan muara oleh endapan pasir. Karena pengaruh gelombang dan angin, endapan pasir di muara sungai. Pengiriman sedimen sepanjang pantai juga sangat



berpengaruh terhadap pembentukan endapan tersebut. Pasir yang melintas di depan muara

sungai akan terdorong oleh gelombang masuk ke muara sungai dan kemudian diendapkan. Endapan yang sangat besar dapat menyebabkan tersumbatnya muara sungai.

Penutupan tersebut terjadi pada musim kemarau dimana debit sungai kecil sehingga tidak mampu mengerosi endapan. Penutupan muara sungai tersebut dapat menyebabkan terjadinya banjir di daerah sebelah hulu muara sungai. Pada musim penghujan air banjir dapat mengerosi endapan sehingga sedikit demi sedikit muara sungai terbuka kembali. Selama proses penutupan dan pembukaan kembali tersebut biasanya disertai dengan membeloknya muara sungai dalam arah yang sama dengan arah pengirim.

Muara sungai berfungsi sebagai pengeluaran/pembuangan debit sungai terutama pada waktu banjir, ke laut. Karena letaknya yang berada pada ujung hilir, maka debit aliran di muara sungai adalah lebih besar dibandingkan pada tampang sungai di sebelah hulu. Selain itu muara sungai juga harus melewatkan debit yang ditimbulkan oleh pasang surut, yang bisa lebih besar dari debit sungai. Sesuai dengan fungsinya tersebut muara sungai harus cukup lebar dan dalam. Permasalahan yang sering dijumpai adalah banyaknya endapan di muara sungai sehingga tampang alirannya kecil yang dapat mengganggu pembuangan debit sungai ke laut. Ketidaklancaran pembuangan tersebut dapat mengakibatkan banjir pada daerah sebelah hulu muara (Triatmodjo, 1999).

Permasalahan di muara sungai dapat ditinjau dibagian mulut sungai (river mouth) dan estuari. Mulut sungai adalah bagian paling hilir dari muara sungai yang langsung bertemu dengan laut. Sedang estuari adalah bagian dari sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut.

Muara sungai berfungsi sebagai pengeluaran/pembuangan debit sungai terutama pada waktu banjir menuju ke laut. Karena letaknya yang berada di ujung hilir, maka debit aliran di muara adalah lebih besar dibanding pada tampang sungai

di hulu. Selain itu muara sungai juga harus melewatkan debit yang ditimbulkan oleh pasang surut, yang bisa lebih besar dari debit sungai. Sesuai dengan fungsinya tersebut, muara sungai harus cukup lebar dan dalam. Permasalahan yang sering muncul adalah banyaknya endapan di muara sungai



sehingga tampang alirannya kecil, yang dapat mengganggu pembuangan debit sungai ke laut.

Adapun sifat muara yang dipengaruhi oleh aliran debit hulu dan oleh pergerakan air pasang surut yang melewatinya adalah sebagai berikut :

1. Aliran menjadi tenang. Kecepatan aliran air dari hulu maupun aliran pasang naik yang melewatinya sangat kecil, yang akan menimbulkan proses pengendapan sedimen dalam muara.
2. Alur mempunyai lebar yang besar tapi dangkal.
3. Terjadi pencampuran antara air tawar dari hulu dan air asin sehingga air dalam muara menjadi payau.

Menurut H.R Mulyanto, proses pengendapan dan penggerusan di dalam muara akan dipengaruhi oleh aliran dari hulu dan pasang surutnya air laut yang masuk ke dalamnya.

1. Pada saat air surut

- a. sedimen dasar yang terbawa ke dalam dan mengendap pada dasar bagian sungai pasang surut akan terbawa ke dalam muara, termasuk juga sedimen layang yang telah menggumpal dan mengendap menjadi sedimen dasar
- b. penggumpalan sedimen layang akan berlanjut dan sebagian akan mengendap di dalam muara dan sebagian lagi terus terbawa ke laut
- c. aliran air surut di dalam muara ini akan masuk ke laut dan pada saat itu kecepatan alirannya akan mengecil mendekati nol. Sedimen yang terbawa dari hulu akan diendapkan di muara
- d. muara akan mendangkal sehingga tidak mampu melewatkan debit besar berikutnya kecuali dengan menambah lebarnya dan inilah yang akan terjadi kemudian

2. Pada saat air pasang

- a. air pasang akan membawa serta ke dalam muara sedimen layang yang menggumpal di laut, untuk diendapkan di dalam muara dan makin menambah

di endapan di situ

utan sedimen sekunder yang terbawa arus litoral kedepan bukaan muara

ikut terbawa masuk oleh pasang naik dan menambah hebatnya proses

endapan di situ.



Menurut Triatmodjo (1999) dalam Wicaksono (2019) muara sungai dapat dibedakan dalam tiga kelompok, yang tergantung pada faktor dominan yang mempengaruhinya, ketiga faktor dominan tersebut adalah gelombang, debit sungai, dan pasang surut.

#### 1. Muara yang didominasi Gelombang Laut

Gelombang pasir yang besar pada pada pantai berpasir dapat menimbulkan angkutan sedimen, baik dalam arah tegak lurus maupun sejajar pantai. Angkutan sedimen sejajar pantai lebih dominan dibandingkan dengan tegak lurus pantai.

#### 2. Muara yang didominasi Debit Sungai

Muara ini terjadi pada sungai debit sepanjang tahun cukup besar yang bermuara di laut dengan gelombang relative kecil. Sungai tersebut membawa angkutan sedimen yang cukup besar dari hulu. sedimen yang sampai ke hilir sungai merupakan sedimen dengan diameter kecil. Saat kondisi surut, sedimen akan terdorong masuk ke muara dan tersebar di laut, sedangkan air pasang, kecepatan aliran bertambah besar dan sebagian sedimen dari laut masuk kembali ke sungai bertemu dengan sedimen yang berasal dari hulu.

#### 3. Muara yang didominasi Pasang Surut

Pada saat kondisi pasang tertinggi, volume air masuk ke sungai sangat besar. Air tersebut akan terakumulasi dengan air dari hulu sungai. Sedangkan pada saat surut, volume air yang besar keluar dalam priode waktu tertentu tergantung tipe pasang surutnya.

### 2.2.1 Morfologi Muara Sungai

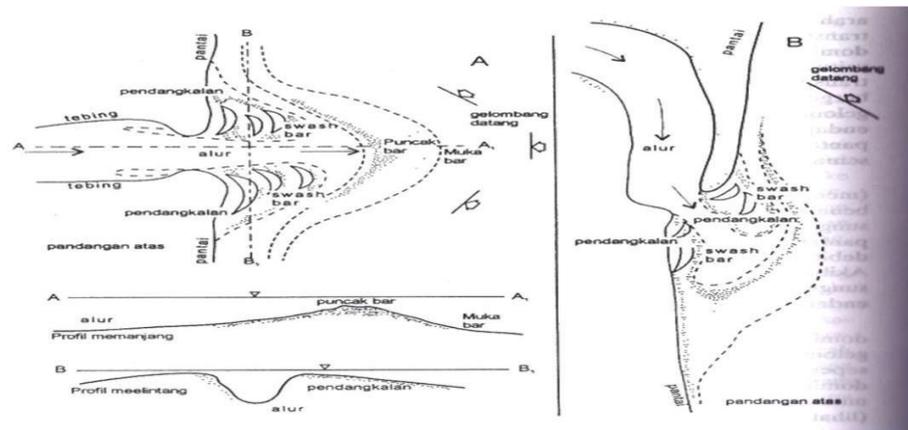
Muara sungai dapat dibedakan dalam tiga kelompok yang tergantung pada faktor dominan yang mempengaruhinya yaitu gelombang, debit sungai, dan pasang surut (Nur Yuwono, 1994). Menurut Bambang Triatmojo (1999), pada suatu muara sungai biasanya terdapat satu faktor yang lebih dominan dari yang lainnya.

Muara yang didominasi gelombang laut

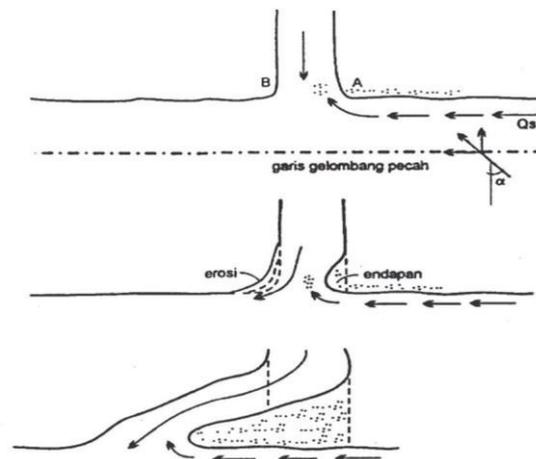
Pola sedimentasi muara sungai yang didominasi oleh gelombang tergantung pada arah gelombang. Apabila gelombang



dominan relative tegak lurus terhadap muara pola pola sedimentasi dapat terlihat pada Gambar 1. Apabila arah gelombang dominan membentuk sudut terhadap pantai maka akan terjadi penutupan muara yang arah menutupnya sesuai arah gerakan pasir sepanjang pantai sebagaimana yang terlihat pada berikut



Gambar 1. Proses pembentukan endapan di mulut sungai



Gambar 2. Muara yang didominasi gelombang laut (Bambang Triatmojo, 1999)

## 2. Muara yang didominasi debit sungai

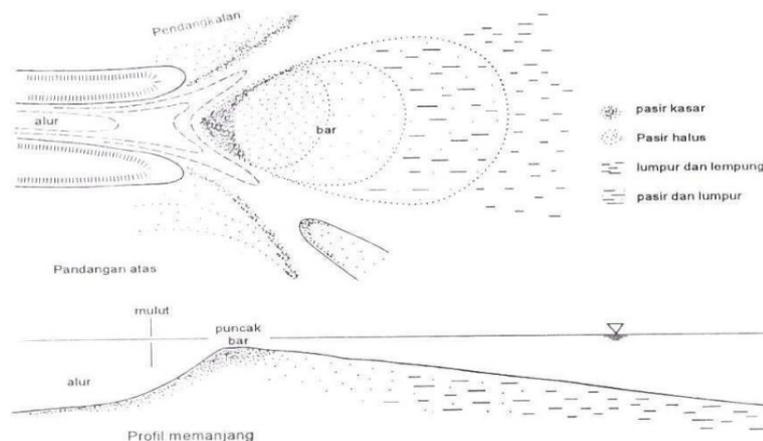
Muara ini terjadi pada sungai dengan debit sepanjang tahun cukup besar yang bermuara di laut dengan gelombang relatif kecil.

Sungai tersebut membawa angkutan sedimen dari hulu cukup besar. Sedimen yang sampai di muara sungai merupakan sedimen suspensi dengan diameter partikel sangat kecil, yaitu dalam beberapa mikron. Sifat-sifat sedimen kohesif ini lebih tergantung pada gaya-gaya



permukaan daripada gaya berat, yang berupa gaya tarik menarik dan gaya tolak menolak. Selama periode surut, sedimen akan terdorong ke muara dan menyebar di laut.

Selama periode sekitar titik balik dimana kecepatan aliran kecil, sebagian suspensi dari laut masuk kembali ke sungai bertemu sedimen yang berasal dari hulu. Di alur sungai, terutama pada waktu air surut aliran besar, sehingga sebagian sedimen yang telah di endapkan tererosi kembali. Tetapi di depan muara dimana aliran telah menyebar, kecepatan aliran lebih kecil sehingga tidak mampu mengerosi semua sedimen yang telah diendapkan. Dengan demikian dalam satu siklus pasang surut jumlah sedimen yang mengendap lebih banyak daripada yang tererosi, sehingga terjadi pengendapan di depan mulut sungai. Proses tersebut terjadi terus menerus sehingga muara sungai akan maju ke arah laut membentuk delta.



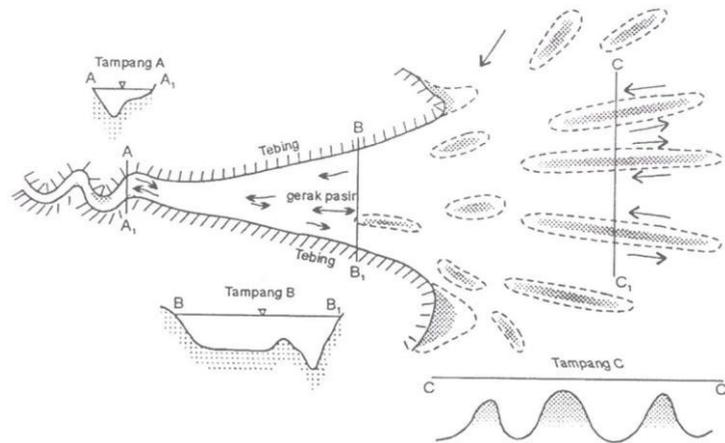
Gambar 3 Muara yang didominasi debit sungai (Bambang Triatmojo, 1999)

### 3. Muara yang didominasi pasang surut

Apabila tinggi pasang surut cukup besar, volume air pasang yang masuk ke sungai sangat besar. Air tersebut akan berakumulasi dengan air dari hulu sungai. Apabila waktu air surut, volume air yang sangat besar tersebut mengalir keluar dalam periode waktu tertentu yang bergantung pada tipe pasang surut. Dengan demikian kecepatan arus selama air surut tersebut besar, yang cukup potensial untuk membentuk muara sungai. Muara sungai tipe ini berbentuk corong atau lonceng



dimana angkutan sedimen berasal dari sungai dan laut dengan beberapa endapan terjadi di muara.



Gambar 4 Muara yang didominasi pasang surut (Bambang Triatmojo, 1999)

### 2.3 Salinitas

Salinitas adalah tingkat keasinan atau kadar garam yang terlarut dalam air. Selain kandungan dalam air, terkadang salinitas juga digunakan sebagai istilah kandungan garam dalam tanah. Disamping istilah salinitas air, terdapat pula istilah salinitas tanah. Salinitas tanah adalah seluruh kandungan garam yang terkandung dalam tanah. Seringkali kita membedakan air menjadi dua jenis, yakni air tawar dan air asin. Sebenarnya, air tawar juga mengandung kadar garam dalam jumlah tertentu meskipun sangat rendah atau kurang dari 0,05%. Jika kadar garam yang terkandung antara 3% hingga 5% maka disebut dengan air payau (*saline*). Sedangkan jika lebih dari 5% maka dinamakan air *brine*.

Salinitas merupakan jumlah gram garam yang terlarut dalam satu kilogram air laut. Salinitas seringkali diartikan sebagai kadar garam dari air laut, walaupun hal tersebut tidak tepat karena sebenarnya ada perbedaan antara keduanya. Defenisi tentang salinitas pertama kali dikemukakan oleh C. FORCH; M. KNUDSEN dan S.PX. SOREN-SEN tahun 1902. Salinitas didefinisikan sebagai berat dalam gram dari semua zat padat yang terlarut didalam 1 kilo gram air laut jikalau semua brom

um digantikan dengan khlor dalam jumlah yang setara; semua karbonat menjadi oksidanya dan semua zat organik dioksidasikan.

Salinitas mengacu pada konsentrasi garam (terutama natrium klorida) yang terlarut dalam air. Ini adalah salah satu parameter kunci dalam ilmu oseanografi dan



limnologi, yang mempengaruhi kehidupan akuatik dan proses kimia di dalam air. Di samping itu, salinitas juga memainkan peran penting dalam bidang seperti pertanian, industri, dan kesehatan manusia.

Pemahaman tentang salinitas dimulai sejak zaman kuno, ketika manusia pertama kali menyadari bahwa air laut lebih asin daripada air tawar. Pada abad ke-17 dan ke-18, para ilmuwan seperti Edmond Halley dan George Anson mulai melakukan pengukuran salinitas menggunakan teknik sederhana seperti pemanas air laut dan mengukur tingkat evaporasi garam. Pada tahun 1880-an, ahli kimia Swedia Svante Arrhenius mengembangkan metode analisis kimia yang lebih canggih untuk mengukur salinitas secara tepat. Salinitas didefinisikan sebagai jumlah total garam terlarut (utamanya natrium klorida) dalam air laut atau air tawar. Pengukuran salinitas dilakukan dengan berbagai metode, termasuk refraktometri, titrasi, konduktivitas listrik, dan pengukuran berat jenis air. Nilai salinitas biasanya dinyatakan dalam satuan praktis seperti psu (practical salinity unit) atau ppt (parts per thousand).

Salinitas dapat bervariasi secara signifikan di seluruh dunia tergantung pada faktor-faktor seperti tingkat penguapan, curah hujan, aliran sungai, dan laju pertukaran air antara samudera dan atmosfer. Di lautan, salinitas tertinggi biasanya ditemukan di daerah tropis yang kering, sementara salinitas lebih rendah terjadi di dekat kutub dan di dekat estuari sungai. Salinitas mempengaruhi kehidupan akuatik karena organisme laut dan air tawar memiliki rentang toleransi salinitas yang berbeda. Organisme laut, seperti ikan dan makhluk laut lainnya, telah beradaptasi dengan salinitas tinggi yang ditemukan di laut, sementara organisme air tawar seperti ikan air tawar lebih toleran terhadap variasi salinitas yang lebih rendah.

Aktivitas manusia dapat mempengaruhi salinitas air, terutama melalui penggunaan air irigasi di pertanian, pembuangan limbah industri, dan perubahan penggunaan lahan yang dapat mengubah pola aliran air di daerah estuari dan sungai. Pencemaran air juga dapat meningkatkan salinitas dalam beberapa kasus, seperti di daerah yang terkena kebocoran tangki penyimpanan garam atau limbah industri.

modern, teknologi telah memungkinkan pengukuran salinitas dengan akurasi yang tinggi menggunakan instrumen seperti salinometer dan konduktivitas listrik. Data salinitas ini penting untuk pemodelan iklim, prakiraan cuaca, dan studi tentang perubahan lingkungan global.



Salinitas juga berhubungan dengan kesehatan manusia, terutama dalam konteks persediaan air minum dan penggunaan air untuk keperluan domestik. Air laut yang terlalu asin tidak dapat dikonsumsi secara langsung tanpa proses desalinasi, sementara air tawar dengan tingkat salinitas yang tidak normal dapat menunjukkan pencemaran atau masalah lainnya. Pengelolaan yang baik terhadap sumber daya air termasuk pemantauan dan pengaturan salinitas, terutama di daerah pesisir dan estuari yang rentan terhadap perubahan salinitas yang cepat. Upaya konservasi mangrove dan vegetasi pantai lainnya juga penting untuk mempertahankan keberagaman hayati dan fungsi ekologis muara.

Pengertian salinitas air yang lebih mudah dipahami adalah jumlah kadar yang terdapat didalam suatu perairan. Hal inipun dikarenakan karena salinitas air merupakan gambaran tentang padatan total yang terdapat didalam air setelah semua karbonat dikonversi menjadi oksida, semua bromida dan iodide digantikan oleh kloride dan semua bahan organik telah dioksidasi. Nilai salinitas dinyatakan dalam g/kg yang umumnya dituliskan dalam ‰ (permil) atau ppt yaitu singkatan dari *partper-thousand*.

Kadar garam yang terlarut dalam salinitas yang dimaksud adalah berbagai ion yang terlarut dalam air termasuk garam dapur (NaCl). Pada umumnya salinitas disebabkan oleh 7 ion utama yaitu natrium (Na), klorida (Cl), kalsium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K), sulfat (SO<sub>4</sub>) dan bikarbonat (HCO<sub>3</sub>) (Kunarso, 2020). Zat-zat lain didalam air tidak terlalu berpengaruh terhadap salinitas, tetapi zat-zat tersebut juga penting untuk keperluan ekologis yang lain (Boyd, 1991, dalam Apriyanto, 2012).

Konsentrasi garam dikontrol oleh batuan alami yang mengalami pelapukan, tipe tanah, dan komposisi kimia dasar perairan. Salinitas merupakan indikator utama untuk mengetahui penyebaran massa air lautan sehingga penyebaran nilai-nilai salinitas secara langsung menunjukkan penyebaran dan peredaran massa air dari satu tempat ke tempat lainnya. Penyebaran salinitas secara alamiah

diikuti oleh beberapa faktor antara lain curah hujan, pengaliran air tawar ke laut secara langsung maupun lewat sungai dan glester, penguapan, arus laut, pencampuran, dan aksi gelombang.



Salinitas adalah parameter penting dalam ilmu oseanografi dan limnologi yang mempengaruhi kehidupan akuatik, ekosistem, dan manusia secara luas. Memahami sejarah, pengukuran, variabilitas, dan implikasi salinitas membantu dalam pengelolaan yang berkelanjutan terhadap sumber daya air di seluruh dunia. Dengan menjaga keseimbangan salinitas di berbagai ekosistem, kita dapat memastikan keberlanjutan lingkungan dan kesejahteraan manusia untuk generasi mendatang.

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Salinitas:

- a. Pola Sirkulasi Air membantu penyebaran salinitas, dikarenakan pola penyebaran yang berbeda menyebabkan salinitas yang berbeda disetiap perairan.
- b. Penguapan (Evaporasi) meningkatkan konsentrasi garam di air yang tersisa, sehingga meningkatkan salinitas. Daerah dengan tingkat penguapan tinggi, seperti daerah tropis dan subtropis, umumnya memiliki salinitas air laut yang lebih tinggi.
- c. Curah Hujan (Presipitasi) mencairkan garam di permukaan laut, sehingga menurunkan salinitas. Daerah dengan curah hujan tinggi, seperti daerah kutub dan pesisir, umumnya memiliki salinitas air laut yang lebih rendah.
- d. Arus Laut dapat membawa air laut dengan salinitas yang berbeda ke berbagai wilayah. Arus hangat umumnya membawa air laut dengan salinitas yang lebih tinggi, sedangkan arus dingin umumnya membawa air laut dengan salinitas yang lebih rendah.

1. Jenis-Jenis Perairan berdasarkan Salinitasnya Semakin banyak aliran sungai yang bermuara pada laut maka salinitasnya akan menurun dan sebaliknya.

Perairan tawar (*fresh water*) yaitu perairan yang memiliki salinitas berkisar antara 0-5 ppt.

Perairan payau (*brakish water*) yaitu perairan yang memiliki salinitas berkisar antara 5-30 ppt.



- c. Air laut yaitu perairan yang memiliki salinitas berkisar antara 30-50 ppt.
- d. Perairan hipersaline (*brine water*) yaitu perairan yang memiliki salinitas >50 ppt.

## 2.4 Turbidity

Turbidity adalah ukuran kekeruhan air yang disebabkan oleh adanya partikel-partikel tersuspensi di dalam air. Partikel ini bisa berupa material organik, lumpur, pasir halus, plankton, mikroorganisme, dan material lainnya. Semakin banyak partikel tersuspensi, maka air akan semakin keruh dan nilai turbidity akan semakin tinggi. Satuan yang umum digunakan untuk menyatakan nilai turbidity adalah *Nephelometric Turbidity Unit* (NTU). Air dengan nilai turbidity yang tinggi dapat berdampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia.

Turbiditas atau Turbidity adalah tingkat kekeruhan dalam air, yaitu terjadi keadaan dimana transparansi suatu cairan berkurang (menjadi mendung atau kabur) akibat kehadiran zat-zat tak terlarut. Namun, penting untuk diketahui bahwa kekeruhan adalah ukuran kejernihan air, bukan warna, melainkan suatu ukuran bagaimana partikel menghamburkan cahaya. Terjadinya kekeruhan pada air akibat lumpur, alga, mikroorganisme, dan material-material organik.

Turbidity, atau kekeruhan, adalah salah satu parameter penting yang digunakan untuk mengukur kualitas air. Istilah ini merujuk pada tingkat kekeruhan atau keruhnya air yang disebabkan oleh adanya partikel-partikel padatan tersuspensi di dalamnya. Turbiditas air dapat berasal dari berbagai sumber, termasuk erosi tanah, limbah industri, aktivitas pertanian, dan faktor alami seperti tanah longsor atau aktivitas vulkanik. Dalam penjelasan ini, akan dibahas lebih lanjut tentang turbidity, termasuk faktor-faktor yang mempengaruhinya, dampaknya terhadap lingkungan dan kesehatan, serta langkah-langkah untuk mengelolanya.

Turbidity, atau kekeruhan air, merupakan parameter penting dalam karakterisasi kualitas air yang mendapat perhatian luas dalam literatur ilmiah.

Ini adalah kondisi di mana air menjadi keruh atau tidak transparan karena partikel-partikel padat tersuspensi di dalamnya. Partikel ini dapat berasal dari sumber seperti tanah, lumpur, sisa organik, atau bahan kimia. Pertama-



tama, dalam konteks pengukuran, turbidity sering diukur dengan menggunakan satuan NTU (Nephelometric Turbidity Units) atau FTU (Formazin Turbidity Units). Metode umum untuk mengukur turbidity melibatkan penggunaan instrumen nefelometer atau turbidimeter yang mengukur intensitas cahaya yang dipantulkan oleh partikel dalam air.

Faktor-faktor yang mempengaruhi turbidity air sangat bervariasi. Erosi tanah akibat penggunaan lahan yang tidak tepat, seperti pertanian intensif atau deforestasi, dapat menyebabkan peningkatan signifikan dalam masuknya partikel padat ke dalam air sungai dan danau. Selain itu, aktivitas konstruksi, pertambangan, atau perubahan tata guna lahan lainnya juga dapat berkontribusi terhadap peningkatan turbidity.

Implikasi dari tingkat turbidity yang tinggi terhadap lingkungan perairan sangat signifikan. Penurunan penetrasi cahaya matahari ke dalam air dapat menghambat proses fotosintesis oleh tanaman air di dasar perairan, yang pada gilirannya mempengaruhi produktivitas primer dan kualitas habitat untuk biota akuatik lainnya. Partikel-partikel padat juga dapat mengganggu organisme akuatik dengan menghambat pengambilan makanan mereka.

Dari perspektif kesehatan publik, air yang tinggi turbiditasnya bisa menunjukkan adanya zat-zat berbahaya seperti logam berat atau bahan kimia lain yang melekat pada partikel tersuspensi. Ini merupakan risiko potensial bagi kesehatan manusia jika air tersebut digunakan untuk keperluan minum atau kegiatan domestik lainnya tanpa pengolahan yang memadai. Manajemen turbidity melibatkan serangkaian strategi. Pengelolaan tata guna lahan yang baik dan praktik konservasi tanah dapat membantu mengurangi erosi dan pengangkutan partikel padat ke dalam perairan. Teknologi pengolahan air seperti sedimentasi, filtrasi, dan penggunaan bahan koagulan juga digunakan untuk menghilangkan partikel-padat dari air yang tercemar.

Dalam konteks perubahan iklim global, ada kekhawatiran bahwa intensitas dan frekuensi peristiwa hujan ekstrem dapat meningkatkan erosi tanah dan oleh itu meningkatkan turbidity di perairan. Studi tentang turbidity juga harus menggrasikan aspek sosial-ekonomi dengan mengeksplorasi dampaknya pada masyarakat lokal yang bergantung pada air untuk pertanian, industri, atau kebutuhan sehari-hari. Dari sudut pandang pengelolaan sumber daya air, monitoring



rutin dan pengelolaan proaktif turbidity sangat penting. Penelitian lanjutan dalam bidang ini bertujuan untuk memahami dinamika dan interaksi kompleks antara aktivitas manusia, lingkungan hidup, dan kualitas air. Hal ini memberikan dasar yang kuat untuk pengambilan keputusan yang informasional dan kebijakan yang berkelanjutan dalam perlindungan dan pemulihan ekosistem perairan yang terganggu.

Turbidity mengacu pada tingkat kekeruhan atau keruhnya air yang disebabkan oleh adanya partikel-partikel padatan tersuspensi di dalamnya. Partikel-padatan ini dapat berupa lumpur, tanah, pasir, bahan organik, atau zat-zat kimia lainnya. Turbidity biasanya diukur dengan menggunakan alat yang disebut turbidimeter atau nefelometer, yang mengukur jumlah cahaya yang terhambur oleh partikel-padatan dalam air. Pengukuran turbidity dilakukan dengan menggunakan alat yang disebut turbidimeter atau nefelometer. Alat ini mengukur jumlah cahaya yang terhambur oleh partikel-padatan dalam air dan hasilnya dinyatakan dalam satuan turbidity standar seperti NTU (Nephelometric Turbidity Units) atau FTU (Formazin Turbidity Units).

Turbidity dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yakni:

1. Erosi Tanah: Salah satu faktor utama yang mempengaruhi turbidity adalah erosi tanah. Ketika hujan turun atau sungai mengalir, tanah akan tererosi dan membawa partikel-partikel padatan ke dalam air, meningkatkan kekeruhan air tersebut.
2. Aktivitas Manusia: Aktivitas manusia seperti pertanian, pembangunan, dan industri juga dapat menyebabkan peningkatan turbidity. Limbah pertanian seperti pupuk dan pestisida dapat mencemari air dan meningkatkan kekeruhan. Begitu pula dengan limbah industri yang mengandung partikel-padatan dan zat-zat kimia berbahaya.
3. Pencemaran Limbah: Limbah domestik yang tidak diolah dengan baik juga dapat menjadi penyebab turbidity. Limbah domestik mengandung partikel-padatan dari kotoran manusia dan bahan kimia dari deterjen dan produk rumah tangga lainnya.

Faktor Alami: Selain faktor manusia, faktor alami seperti aktivitas vulkanik atau tanah longsor juga dapat meningkatkan turbidity. Tanah yang longsor



atau abu vulkanik yang masuk ke dalam air dapat menyebabkan air menjadi keruh.

5. Aktivitas Perairan: Aktivitas biologis di dalam air juga dapat mempengaruhi turbidity. Misalnya, pertumbuhan alga yang berlebihan dapat menyebabkan air menjadi keruh karena alga tersebut menghasilkan partikel-partikel organik.

Beberapa dampak negatif tersebut diantaranya:

- a. Gangguan ekosistem air: Partikel tersuspensi dapat menghalangi cahaya matahari masuk ke dalam air, sehingga menghambat pertumbuhan fitoplankton (organisme air berfotosintesis). Fitoplankton merupakan produsen utama dalam rantai makanan di ekosistem air, sehingga terganggunya pertumbuhan fitoplankton dapat mengganggu keseimbangan ekosistem secara keseluruhan.
- b. Menurunnya kualitas air minum: Air dengan turbidity tinggi memerlukan pengolahan yang lebih intensif agar layak untuk dikonsumsi. Selain itu, partikel tersuspensi dapat menjadi tempat menempelnya bakteri dan parasit berbahaya.
- c. Gangguan kesehatan: Mengonsumsi air dengan turbidity tinggi dapat menyebabkan gangguan pencernaan, diare, disentri, dan penyakit lainnya.

## 2.5 pH

Dalam Bahasa Indonesia pH, lebih dikenal sebagai derajat kebasaaan/derajat keasaman. Derajat keasaman Menurut Barus (Agustiawan, 2011: 13) derajat keasaman (pH) adalah nilai konsentrasi ion hidrogen dalam suatu larutan atau jika dinyatakan secara matematis didefinisikan sebagai logaritma resiprokal ion hydrogen ( $\text{pH} : \log 1/\text{H}$ ). Kemampuan air untuk mengikat atau melepaskan sejumlah ion H akan menunjukkan apakah bersifat asam atau basa. Aspek yang diukur adalah kemampuan suatu larutan dalam memberikan ion hydrogen. Skala asam-basa ini mempunyai variasi nilai 0 –14. Nilai pH yang lebih rendah menunjukkan keasaman

h tinggi. Apabila angka pH kurang dari 7 menunjukkan air bersuana langkan jika lebih dari 7 menunjukkan air dalam suasana basa. Terdapat itu air minum yang harus sesuai dengan Standar Nasional Indonesia. r yang menjadi persyaratan mutu air minum salah satunya adalah tingkat



keasaman (pH) dan juga tingkat kekeruhan air. PH air minum yang layak untuk dikonsumsi harus berada pada rentang 6,0 hingga 8,5. Air dengan pH di bawah 7 dikategorikan sebagai air yang asam, sedangkan air dengan pH di atas 7 dikategorikan sebagai air yang basa. Air dengan pH di luar rentang tersebut dapat menyebabkan masalah kesehatan, seperti gangguan pencernaan, sakit kepala, dan iritasi kulit. Adapun parameter kekeruhan yang harus terpenuhi.

pH merupakan salah satu parameter penting dalam kimia air yang mengukur tingkat keasaman atau kebasaan suatu larutan. Pemahaman tentang pH air sangat penting karena pH dapat memengaruhi banyak proses kimia dan biologis di dalam ekosistem perairan. Dalam penjelasan ini, akan diuraikan konsep dasar pH, faktor-faktor yang mempengaruhi pH air, pengukuran pH, dampaknya terhadap lingkungan, serta langkah-langkah pengelolannya. pH adalah ukuran logaritmik yang menunjukkan tingkat keasaman atau kebasaan suatu larutan. Skala pH berkisar dari 0 hingga 14, di mana nilai 7 dianggap netral. Nilai pH di bawah 7 menunjukkan larutan bersifat asam, sementara nilai di atas 7 menunjukkan larutan bersifat basa. pH air dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti komposisi kimia air, aktivitas biologis, dan pengaruh manusia.

pH air dapat diukur menggunakan alat yang disebut pH meter atau dengan menggunakan indikator pH. pH meter adalah alat yang mengukur konsentrasi ion hidrogen ( $H^+$ ) dalam larutan dan menampilkan nilai pH langsung. Sedangkan indikator pH adalah zat-zat kimia yang berubah warna tergantung pada nilai pH larutan. Perubahan pH air dapat memiliki dampak yang signifikan terhadap lingkungan perairan. Misalnya, perubahan pH dapat mempengaruhi ketersediaan nutrisi dan zat-zat kimia esensial bagi organisme hidup di dalam air. Selain itu, perubahan pH juga dapat mengganggu keseimbangan ekosistem perairan dan mengurangi keanekaragaman hayati.

pH adalah ukuran dari tingkat keasaman atau kebasaan suatu larutan. Dalam konteks air, pH mengukur konsentrasi ion hidrogen ( $H^+$ ) dalam air. Skala pH berkisar dari 0 hingga 14, di mana nilai 7 dianggap netral. Nilai pH kurang dari 7

menunjukkan bahwa air bersifat asam, sementara nilai pH lebih dari 7 menunjukkan air bersifat basa atau alkalin. Skala ini bersifat logaritmik, artinya setiap perubahan satu unit pH menunjukkan perubahan konsentrasi ion hidrogen sebesar dua kali lipat.



pH air memainkan peran yang sangat penting dalam berbagai aspek lingkungan, kesehatan, dan industri. pH air dapat mempengaruhi kesehatan manusia. Air yang terlalu asam atau basa dapat menyebabkan iritasi pada kulit dan saluran pencernaan. Misalnya, air yang sangat asam dapat melarutkan logam berat dari pipa, yang kemudian dapat menyebabkan kontaminasi air dengan zat berbahaya seperti timbal. pH air mempengaruhi keseimbangan ekosistem perairan. Banyak organisme akuatik memiliki rentang pH yang sangat spesifik untuk bertahan hidup. Perubahan pH dapat mengganggu kehidupan ikan, plankton, dan organisme lain, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi keseluruhan ekosistem. Sebagai contoh, ikan salmon hanya dapat hidup dalam kisaran pH yang sangat sempit, dan perubahan pH dapat mengganggu proses reproduksi dan pertumbuhan mereka, dan Kualitas air untuk penggunaan domestik, seperti air minum, juga dipengaruhi oleh pH. Air dengan pH yang tidak sesuai dapat mempengaruhi rasa, bau, dan keamanan air. Di industri, pH yang tidak tepat dapat mempengaruhi proses produksi dan kualitas produk. Sebagai contoh, pH yang tidak tepat dalam industri tekstil dapat mempengaruhi proses pewarnaan dan kualitas akhir produk tekstil.

Pengukuran pH air dilakukan menggunakan alat yang disebut pH meter atau indikator pH. pH meter adalah perangkat elektronik yang mengukur pH dengan menggunakan elektroda khusus. Alat ini memberikan hasil yang akurat dan dapat digunakan untuk mengukur pH air dalam berbagai kondisi. Indikator pH, di sisi lain, adalah bahan kimia yang berubah warna sesuai dengan pH larutan. Meskipun indikator ini lebih sederhana, hasilnya mungkin kurang akurat dibandingkan dengan pH meter.

Untuk air minum, standar pH yang ditetapkan oleh berbagai badan kesehatan dan keselamatan biasanya berkisar antara 6.5 hingga 8.5. pH di luar rentang ini dapat mempengaruhi rasa dan keamanan air minum. Badan seperti Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) dan Badan Perlindungan Lingkungan Amerika Serikat (EPA) telah menetapkan pedoman pH untuk memastikan bahwa air minum aman bagi kesehatan manusia.

Untuk penggunaan industri dan proses teknis lainnya, pH yang diperlukan bervariasi tergantung pada proses yang berlangsung. Misalnya, dalam industri makanan, pH harus dikontrol dengan ketat untuk memastikan kualitas makanan produk akhir.



Adapun faktor yang mempengaruhi pH Air, termasuk: Sumber alami pH air dapat dipengaruhi oleh kondisi geologis dan geografis suatu daerah. Misalnya, air hujan biasanya bersifat sedikit asam karena menyerap karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) dari atmosfer, membentuk asam karbonat ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ). Selain itu, air yang mengalir melalui batuan vulkanik atau batuan yang mengandung mineral tertentu dapat menjadi lebih asam atau basa. Aktivitas Manusia : Aktivitas manusia seperti pembuangan limbah industri, pertanian, dan domestik dapat mempengaruhi pH air. Limbah yang mengandung asam, seperti asam sulfurik atau asam nitrat dari industri, dapat menurunkan pH air. Sebaliknya, penggunaan pupuk berbasis amonia dalam pertanian dapat meningkatkan pH air, membuatnya lebih basa. Dan proses alam : Proses alami seperti dekomposisi bahan organik, pembusukan tanaman, dan respirasi organisme juga dapat mempengaruhi pH air. Misalnya, pembusukan daun dan tanaman dapat melepaskan asam organik ke dalam air, menurunkan pH.

pH air adalah parameter penting yang mempengaruhi berbagai aspek kehidupan dan industri. Pengukuran dan pengelolaan pH air yang tepat sangat penting untuk menjaga kesehatan manusia, keseimbangan ekosistem, dan kualitas proses industri. Dengan memahami faktor-faktor yang mempengaruhi pH dan cara-cara untuk mengelolanya, kita dapat memastikan bahwa sumber daya air tetap dalam kondisi yang sesuai dan aman untuk berbagai kebutuhan. Pengawasan berkala dan tindakan korektif yang tepat akan membantu dalam menjaga pH air pada level yang ideal, sehingga mendukung keberlanjutan dan kesehatan lingkungan serta masyarakat.

Pengelolaan pH air memerlukan pendekatan yang holistik dan berkelanjutan. Beberapa langkah yang dapat dilakukan untuk mengelola pH air antara lain:

- Pengendalian Limbah: Pengendalian limbah industri, pertanian, dan domestik harus ditingkatkan untuk mencegah pencemaran air dan perubahan pH yang tidak diinginkan.
- Rehabilitasi Ekosistem: Rehabilitasi ekosistem perairan seperti rawa-rawa dan lahan basah dapat membantu mengatur keseimbangan ekosistem dan mencegah perubahan pH yang ekstrem.



- Pendekatan Berbasis Masyarakat: Pendidikan dan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga kualitas air dan keseimbangan ekosistem perairan juga sangat penting.

pH air adalah ukuran yang penting untuk memahami kualitas air dan dampak lingkungan yang mungkin terjadi. Monitoring pH air membantu dalam pemantauan kesehatan lingkungan dan dapat memberikan petunjuk tentang polusi atau perubahan kimia yang terjadi dalam ekosistem air.

## 2.6 Total Suspended Solid (TSS)

Total Suspended Solid (TSS) adalah material padatan dalam perairan yang tersuspensi dan dapat berupa zat organik maupun anorganik yang jika keberadaannya banyak di perairan, terutama di estuari, dapat mengganggu ekosistem perairan di dalamnya. Semakin tinggi nilai TSS maka akan menunjukkan semakin tinggi pula tingkat pencemaran dari suatu perairan. Tingginya kandungan TSS dapat mempengaruhi kondisi fisik perairan dan mengakibatkan terganggunya proses fotosintesis dari biota air pada suatu perairan. Data Mutu Air TSS (Total Suspended Solid): Kadar parameter TSS yang tertinggi mulai dari tahun 2007 sampai 2011 adalah 2116,7 mg/l pada bulan Maret tahun 2008 di Stasiun Monitoring Cangkir Tambangan. Sedangkan baku mutu air parameter TSS untuk peruntukan kelas dua sesuai PP. RI no.82 tahun 2001 adalah 50 mg/l.

Total Suspended Solids (TSS), atau Padatan Tersuspensi Total. TSS adalah parameter penting dalam analisis kualitas air yang mengukur jumlah total partikel padatan yang tersuspensi dalam air. TSS mengacu pada jumlah total partikel padatan yang tersuspensi dalam air, termasuk lumpur, tanah, pasir, bahan organik, dan zat-zat anorganik lainnya. Partikel-partikel ini dapat berasal dari berbagai sumber seperti erosi tanah, aktivitas pertanian, limbah industri, dan proses alami seperti erupsi vulkanik atau aktivitas geologis.

Total Suspended Solids (TSS) adalah salah satu parameter kunci dalam analisis kualitas air yang penting untuk memahami kondisi lingkungan perairan. TSS mengacu pada jumlah total partikel padat yang tersuspensi dalam air, yang berasal dari berbagai sumber alami maupun aktivitas manusia di sekitarnya. Partikel-partikel yang tersuspensi ini bisa berupa lumpur, tanah, sisa organik, bahan kimia



terlarut, atau material lain yang tidak larut secara langsung dalam air tetapi tetap berada dalam suspensi.

Sumber TSS bervariasi tergantung pada kondisi lingkungan tempat air tersebut berada. Secara alami, TSS dapat berasal dari proses alami seperti erosi tanah oleh aliran permukaan, pelapukan batuan, atau sedimen yang terbawa oleh sungai. Aktivitas manusia seperti pertanian, konstruksi, industri, dan urbanisasi juga menyumbang secara signifikan terhadap TSS. Limbah padat dari industri, air limbah domestik, dan erosi tanah akibat penggunaan lahan yang tidak tepat dapat meningkatkan konsentrasi TSS dalam air sungai, danau, atau laut.

Pengukuran TSS dilakukan dengan berbagai metode, yang paling umum adalah metode filtrasi dan metode gravimetrik. Metode filtrasi melibatkan penyaringan sampel air melalui membran filter dengan ukuran pori yang diketahui, diikuti dengan penimbangan massa partikel yang tertinggal di atas filter setelah pengeringan. Sedangkan metode gravimetrik melibatkan pengambilan sampel air, penghilangan air dengan penyaringan, dan penimbangan massa residu padatan yang tersuspensi. Kedua metode ini memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing, tetapi keduanya digunakan secara luas dalam penelitian dan pengawasan lingkungan.

TSS dapat memiliki dampak yang signifikan terhadap ekosistem perairan. Salah satu dampak utama adalah pengurangan transparansi air, yang mempengaruhi kemampuan fotosintesis tumbuhan air dan kehidupan akuatik lainnya. Partikel-padatan yang tersuspensi juga dapat mempengaruhi kualitas air untuk kegiatan berbagai aktivitas manusia seperti pertanian, perikanan, dan pariwisata. Selain itu, TSS dapat mempengaruhi fisik dan kimia perairan, seperti mengendap di dasar perairan dan mempengaruhi ketersediaan nutrisi dan oksigen bagi organisme akuatik.

Pengelolaan TSS memerlukan pendekatan holistik yang mencakup berbagai strategi dan praktik. Pengelolaan tanah yang baik seperti praktik konservasi tanah, penggunaan penutup tanah, dan pengendalian erosi sangat penting untuk mengurangi sumber TSS dari aliran permukaan. Pengelolaan limbah dari industri dan pengolahan air limbah domestik juga diperlukan untuk mengurangi muatan padatan air limbah sebelum dibuang ke perairan. Pendidikan masyarakat tentang



pentingnya menjaga kualitas air dan keberlanjutan pengelolaan sumber daya air juga merupakan bagian penting dari upaya pengelolaan TSS yang efektif.

Regulasi dan kebijakan lingkungan yang ketat juga diperlukan untuk memantau dan mengontrol konsentrasi TSS dalam air. Pengaturan ini membantu dalam menetapkan standar kualitas air yang dapat diterima serta memberikan insentif kepada industri dan masyarakat untuk mematuhi praktik yang lebih baik dalam pengelolaan limbah dan penggunaan lahan. Penegakan hukum terhadap pelanggaran terhadap peraturan lingkungan juga penting untuk memastikan bahwa sumber air terlindungi dan berkelanjutan untuk generasi mendatang.

Kualitas air yang buruk akibat tingginya konsentrasi TSS juga dapat berdampak langsung pada kesehatan manusia. Air yang tercemar TSS dapat mengandung patogen atau bahan kimia beracun yang dapat menyebabkan penyakit jika dikonsumsi atau digunakan untuk keperluan domestik. Oleh karena itu, memantau dan mengelola TSS tidak hanya penting untuk menjaga ekosistem perairan tetapi juga untuk melindungi kesehatan manusia.

Total Suspended Solids (TSS) adalah parameter penting dalam analisis kualitas air yang mencerminkan jumlah partikel padat yang tersuspensi dalam air. Konsentrasi TSS dapat bervariasi tergantung pada sumber-sumbernya dan dapat memiliki dampak yang signifikan terhadap lingkungan perairan, ekosistem, dan kesehatan manusia. Pengelolaan yang baik terhadap TSS melibatkan berbagai strategi seperti pengelolaan lahan, pengelolaan limbah, regulasi lingkungan, dan pendidikan masyarakat. Dengan pendekatan yang holistik dan kerjasama antarstakeholder, kita dapat menjaga kualitas air yang baik dan keberlanjutan sumber daya air untuk masa depan yang lebih baik.

Total Suspended Solids (TSS) adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan partikel yang tidak terlarut dalam air, tetapi dapat terlihat mengambang atau tertangguh dalam kolom air. Partikel-partikel ini meliputi berbagai bahan seperti debu, mikroorganisme, plankton, dan partikel lain yang sering berasal dari erosi tanah serta limbah industri. TSS merupakan faktor penting

yang mempengaruhi kejernihan dan kualitas estetika dari sumber air, serta memiliki dampak signifikan pada kesehatan ekosistem akuatik.

Partikel TSS dapat menyebabkan beberapa masalah lingkungan dan kesehatan jika tidak dikelola dengan baik. Di lingkungan alami, keberadaan partikel



tersuspensi yang tinggi dapat mengurangi penetrasi cahaya matahari ke dalam air, mengganggu proses fotosintesis tumbuhan air dan menghambat pertumbuhan mereka. Selain itu, partikel-partikel tersebut bisa menyumbat insang ikan, mempengaruhi fauna akuatik, dan menyebabkan penurunan kualitas habitat secara keseluruhan.

Pemantauan TSS adalah komponen kritis dalam pengelolaan sumber daya air, terutama di wilayah dengan aktivitas industri yang intens. Metode pemantauan yang efektif dapat membantu mengidentifikasi sumber partikel tersuspensi dan mengimplementasikan langkah-langkah kontrol yang tepat untuk mengurangi polusi dan menjaga kualitas air. Pemantauan rutin TSS juga penting untuk memastikan bahwa air memenuhi standar kualitas yang ditetapkan untuk penggunaan tertentu, seperti pengolahan air minum atau air industri.

Total suspended solids (TSS) adalah padatan dalam air yang terjebak oleh filter. TSS dapat mencakup berbagai macam bahan, seperti lumpur, tanaman membusuk dan limbah industri. Konsentrasi padatan tersuspensi yang tinggi dapat menyebabkan banyak masalah bagi kesehatan dan kehidupan habitat air. TSS yang tinggi dalam badan air sering dapat berarti konsentrasi yang lebih tinggi dari bakteri, nutrisi pestisida dan logam didalam air. Untuk mengukur TSS, sampel air disaring melalui preditimbang filter. TSS juga dapat diukur dengan menganalisis total padatan dan mengurangi total padatan terlarut.

Faktor-faktor yang Mempengaruhi TSS :

1. Erosi Tanah: Aktivitas erosi tanah yang disebabkan oleh hujan atau aliran sungai dapat memperbanyak jumlah partikel padatan yang tersuspensi dalam air, meningkatkan TSS.
2. Aktivitas Manusia: Limbah industri, limbah pertanian, dan limbah domestik dapat mencemari air dan meningkatkan TSS. Pembangunan, konstruksi, dan aktivitas pertambangan juga dapat menyebabkan peningkatan TSS.
3. Pencemaran Kimia: Zat-zat kimia tertentu seperti logam berat atau zat-zat organik toksik dapat menyebabkan partikel-partikel padatan tersuspensi

dalam air, yang berkontribusi pada TSS.

dampak TSS Terhadap Lingkungan :

Gangguan Terhadap Ekosistem: TSS yang tinggi dapat mengganggu ekosistem perairan dengan menghalangi penetrasi cahaya matahari ke dalam



air, menghambat proses fotosintesis tumbuhan air, dan mengganggu habitat organisme akuatik.

2. Pencemaran Lingkungan: Partikel-padatan yang tersuspensi dalam air dapat membawa zat-zat polutan seperti pestisida, logam berat, atau bahan kimia berbahaya lainnya, yang dapat mencemari lingkungan perairan.
3. Kesulitan dalam Pengolahan Air: TSS yang tinggi dapat menyulitkan proses pengolahan air untuk keperluan domestik, industri, atau pertanian.

## 2.7 Penelitian Terdahulu

Budianto, 2015. Pola Sebaran Salinitas dan Suhu di Perairan Estuari Sungai Kawal Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pola sebaran salinitas, suhu dan densitas di Perairan Estuari Sungai Kawal. Pengamatan dilakukan pada bulan Februari hingga Maret

2015 dengan waktu pasang surut bulanan yaitu pasang surut Perbani (*Neap Tide*) dan pasang surut Purnama (*Spring Tide*). Daerah yang menjadi titik sampling ialah sepanjang 5100 m. Penentuan titik sampling menggunakan metode sampling sistematis dengan awalan acak. Hasil penelitian menunjukkan sebaran salinitas, suhu dan sensitasi perairan sungai Kawal sangat fluktuatif. Pola sebaran salinitas menunjukkan nilai salinitas di muara lebih tinggi dan semakin ke arah hulu salinitasnya semakin rendah pada pasang *Neap Tide* dan *Spring Tide*. Pola sebaran suhu menunjukkan nilai suhu di muara lebih tinggi dari nilai suhu di hulu pada pasang *Neap tide* dan *spring tide*. sebaliknya pola sebaran suhu menunjukkan nilai suhu di muara lebih rendah dari nilai suhu di hulu pada saat surut *neap tide* dan *spring tide*.

Rizki Purnaini, 2018. Pengaruh pasang surut terhadap sebaran salinitas di sungai Kapuas kecil. Pada musim kemarau terjadi intrusi di Sungai Kapuas Kecil sehingga menyebabkan berubahnya kualitas air baku yang akan diolah oleh PDAM. Tujuan penelitian ini mengkaji pengaruh pasang surut terhadap sebaran salinitas di sungai Kapuas Kecil pada musim kemarau. Penelitian dilakukan di

Kapuas kecil bagian hilir sepanjang  $\pm 30$  km. metode penelitian yakni pengambilan, pengambilan sampel air dan analisisnya, membuat grafik sebaran salinitas dan menentukan tipe estuari, serta metode statistik regresi-korelasi. Hasil penelitian menunjukkan sebaran salinitas secara horizontal di Sungai Kapuas kecil dari hulu ke hilir



cenderung terus meningkat pada saat pasang dengan jarak jangkauan air laut mencapai  $\pm 20$  km ke arah hulu sungai dengan nilai salinitas berkisar 1,5 ppt. Sebaran salinitas secara vertikal pada 3 lapisan kedalaman menunjukkan peningkatan salinitas dari lapisan permukaan menuju dasar perairan. Berdasarkan struktur salinitasnya tipe estuari Sungai Kapuas Kecil adalah “tercampur sebagian”. Hasil analisis regresi linier berganda didapatkan nilai koefisien determinasi (*adjusted R square*) = 0,760, menunjukkan bahwa pasang surut dan jarak berpengaruh terhadap kualitas air (nilai TDS) sebesar 7.

