

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Air sebagai sumber daya alam yang sangat penting bagi kehidupan semua makhluk, baik manusia maupun hewan dan tumbuhan (Ersa, 2021). Bahan yang membahayakan dapat berupa zat padat, cair maupun gas serta mikroorganisme. Jenis zat yang dapat menurunkan kualitas air adalah 1) Limbah yang membutuhkan oksigen seperti limbah rumah tangga, kotoran hewan dan limbah industri, 2) Limbah yang dapat menyebabkan penyakit seperti bakteri dan virus yang berasal dari rumah sakit, rumah tangga bahkan kotoran binatang, 3) Limbah dari bahan anorganik dan mineral seperti pertambangan dan industri 4) limbah dari bahan organik seperti pestisida, plastik dan detergen (Mustari et al., 2023). Sungai dikatakan tercemar jika kualitas airnya sudah tidak sesuai dengan peruntukannya (Pohan et al., 2017).

Sungai Selincah mengalir di Sub DAS Lubuk Raman Kota Jambi (DAS 29,20 Km<sup>2</sup>) memiliki panjang 7,70 Km, lebar 1,55-2 m, kedalaman  $\pm 0,82$  m, dan debit air sungai  $0,0552 \frac{m^3}{dtk}$  (Dinas PUPR Jambi, 2024). Berdasarkan pengamatan awal, Sungai Selincah memiliki karakteristik yang berbeda-beda pada setiap bagiannya yaitu: a) Bagian hulu terdapat pasar dan pertokoan. Pembuangan sampah yang dibuang sembarangan dan limbah cair dari pertokoan, sangat berpotensi mencemari sungai. Sampah yang dibuang sembarangan seringkali berakhir di sungai, menyumbat aliran air, dan menjadi tempat berkembang biak bakteri. b) Bagian tengah Sungai Selincah, aliran air tampak keruh dan terdapat sampah seperti plastik dan sisa-sisa lainnya. Lokasi sungai yang berada di tengah perkotaan terdapat saluran pembuangan air yang menunjukkan tingginya paparan terhadap berbagai sumber pencemaran. c) Bagian hilir Sungai Selincah, terdapat permukiman padat penduduk. Keberadaan permukiman padat penduduk juga dapat menyebabkan peningkatan bahan organik pada sungai akibat pembuangan tinja dan deterjen.

Hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa kadar air Sungai Selincah pada Juli 2024, BOD mencapai 7,531 mg/L, COD 35,8 mg/L, DO 2,21 mg/L dan warna mencapai 51 mg/L telah melampaui baku mutu yang ditetapkan dalam Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Kondisi ini menunjukkan tingginya bahan organik dalam sungai yang dinilai dari BOD dan COD yang tinggi. Peningkatan BOD menunjukkan bahwa banyak oksigen terlarut yang

digunakan oleh mikroorganisme untuk mengurai bahan organik dengan nilai DO yang sangat rendah yaitu jauh dibawah ambang batas. Nilai warna yang tinggi menunjukkan adanya zat terlarut atau tersuspensi yang berasal dari limbah industri, domestik dan pembuangan sampah secara langsung ke sungai.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kualitas air Sungai Selincih berada pada tingkat pencemaran sedang dengan IP sebesar 6,078, yang melampaui baku mutu air sungai untuk beberapa parameter, termasuk *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Total Phosphate* (P), *Free Chlorine* (Cl<sub>2</sub>), dan *Hydrogen Sulfide* (H<sub>2</sub>S). Hal ini, menunjukkan bahwa limbah dari aktivitas permukiman dan industri di sekitar Sungai Selincih memiliki dampak terhadap kualitas air sungai (Zuhrita et al., 2022). Dampak yang paling dirasakan masyarakat adalah tercemarnya aliran air disekitar penduduk menjadi limbah yang hitam pekat yang intensitasnya berlebih (Nursidiq et al., 2021).

Aktivitas penduduk di sekitar Sungai Selincih dapat menyebabkan perubahan kualitas air sungai. Jika air sungai terus tercemar, maka kualitasnya akan menurun dan berdampak pada menurunnya manfaat serta produktivitas sumber daya alam di sekitarnya (Nurul, 2022). Sepanjang Sungai Selincih merupakan daerah permukiman penduduk. Dari hasil pengamatan di lapangan, hampir sebagian besar badan sungai ini sudah tertutup oleh perumahan penduduk permukiman yang padat dan tidak tertata. Dengan kondisi seperti itu, dapat meningkatnya limbah domestik yang terbuang langsung ke badan air atau sungai. Hal ini, terjadi karena masyarakat menganggap air limbah domestik tidak berdampak negatif sehingga mengakibatkan meningkatnya bahan kimia yang sulit dihilangkan dan berbahaya ke dalam badan sungai (Mustaqim, 2016).

Permasalahan kualitas air Sungai Selincih ini sangat perlu mendapat perhatian serius. Tujuan menganalisis kualitas air untuk menjaga kondisi air sungai dan memulihkan kualitas airnya agar tidak semakin menurun. Penilaian kondisi air dari kualitas sungai dapat dilakukan dengan menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP). Kelebihan metode IP adalah dapat digunakan untuk menentukan status kualitas air dari satu pengambilan sampel (Mellyanawaty et al., 2024). IP ditentukan untuk suatu peruntukan, kemudian dapat dikembangkan untuk beberapa peruntukan bagi seluruh bagian badan air atau sebagian dari suatu sungai (Rokhianah et al., 2023). Penentuan bobot parameter yang paling berpengaruh terhadap pencemar air sungai dapat di analisa dengan menggunakan metode *Principal Component Analysis* (PCA). Metode PCA merupakan teknik analisis multivarian yang memiliki banyak kelebihan yaitu mampu mengidentifikasi hubungan linear di antara kelompok variabel,

menganalisis kelompok data dalam jumlah banyak, menganalisis data variabel yang tidak homogen, serta mampu menganalisis hubungan antar parameter kualitas sungai (Mudloifah & Purnomo, 2023). Masyarakat sekitar Sungai Selincah banyak yang belum mengetahui apakah sungai tersebut dalam kategori baik atau sudah tercemar. Maka dari itu, perlu dilakukan penelitian kualitas air pada Sungai Selincah untuk mengetahui apakah sungai tersebut sesuai baku mutu, tercemar ringan, tercemar sedang, atau tercemar berat di sekitar Sungai Selincah.

## **1.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah**

Kota Jambi mengalami peningkatan jumlah penduduk secara signifikan. Pertumbuhan penduduk yang cepat berpotensi meningkatkan tekanan terhadap sumber daya alam, termasuk air sungai. Sungai Selincah, sebagai salah satu sumber daya air penting di Kota Jambi, menghadapi ancaman serius akibat pencemaran. Polutan air sungai dapat berdampak negatif pada kesehatan masyarakat dan lingkungan. Ada kemungkinan bahwa peningkatan pencemaran menyebabkan degradasi kualitas air sungai, sehingga perlu ada analisis untuk memahami sejauh mana tingkat pencemar mempengaruhi kualitas air Sungai Selincah.

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana kualitas air Sungai Selincah di Kota Jambi?
2. Berapa tingkat parameter suhu, TDS, TSS, warna, PH, COD, BOD, DO, *Fecal Coliform*, dan *Total Coliform* pada sungai berdasarkan metode *Principal Component Analysis* (PCA)?
3. Apa parameter kualitas air yang paling dominan di Sungai Selincah Kota Jambi?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi parameter suhu, TDS, TSS, warna, PH, COD, BOD, DO, *Fecal Coliform*, dan *Total Coliform* terhadap kualitas air Sungai Selincah Kota Jambi.
2. Menentukan tingkat pencemar air Sungai Selincah dengan menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP).
3. Menentukan bobot parameter kualitas air yang paling dominan di Sungai Selincah berdasarkan metode *Principal Component Analysis* (PCA)

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat diantaranya:

1. Penelitian ini bermanfaat untuk memberikan pemahaman melalui kualitas air sungai yang diidentifikasi kontaminan yang mungkin terdapat dalam kualitas air Sungai Selincih dan wawasan tentang dampak yang ditimbulkan untuk lingkungan yang berada di sekitarnya.
2. Penelitian dapat membuat solusi atas rekomendasi yang dapat digunakan untuk mengurangi pencemaran terhadap kualitas air sungai. Penelitian ini akan memperluas pengetahuan mengenai isu sumber daya air di Kota Jambi, dan oleh karena itu dapat dijadikan referensi dan informasi untuk penelitian di masa depan.

#### **1.5 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah penelitian ini sebagai berikut:

1. Sampel yang digunakan yaitu air Sungai Selincih dengan pengambilan sampel 3 titik yang berada di Kota Jambi.
2. Parameter yang diukur hanya suhu, TDS, TSS, warna, pH, BOD, COD, DO, *Fecal Coliform*, dan *Total Coliform*.
3. Menganalisa kualitas air Sungai Selincih berdasarkan metode Indeks Pencemaran (IP) dan *Principal Component Analysis* (PCA).