

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Estuari merupakan daerah pertemuan antara dua jenis perairan yaitu air tawar dan air laut sehingga memiliki sifat yang payau. Perairan estuari disebut juga perairan pesisir yang tertutup yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Estuari salah satu perairan yang subur karena mendapat pasokan mineral dan bahan organik dari sungai. Daerah estuari secara ekologis menjadi perairan yang sangat penting bagi kehidupan organisme seperti tempat pemijahan, tempat asuhan dan tempat mencari makan. Kawasan estuari selain berfungsi secara ekologis namun, perairan ini kerap dimanfaatkan untuk berbagai aktivitas manusia sehingga rentan menjadi tempat pembuangan limbah dari aktivitas manusia (Yusnita dan Triajie, 2021).

Aktivitas masyarakat yang berasal dari hulu sungai akan mengalir ke hilir sungai atau muara dan menyebar ke laut lepas. Aktivitas masyarakat yang mempengaruhi kawasan estuari antara lain kegiatan penangkapan ikan, perbaikan kapal, jalur transportasi kapal, dan kawasan bermukim penduduk sekitar bantaran estuari. Intensitas aktivitas masyarakat yang tinggi di estuari dan akumulasi limbah yang ada di hulu dapat berdampak bagi penurunan kualitas air. Kondisi penurunan kualitas air dapat dilihat dari adanya saluran akhir pembuangan dari pemukiman, sampah yang menumpuk di tepi perairan dan perairan yang keruh seperti yang terjadi di salah satu perairan estuari di Bangkalan yaitu Pangeranan (Jannah *et al.*, 2025).

Estuari Pangeranan berlokasi Kelurahan Pangeranan, Kecamatan Bangkalan, Kabupaten Bangkalan, Jawa Timur. Perairan ini memiliki struktur perairan permanen yang terbuka terhadap dinamika laut dan disekitarnya dikelilingi oleh ekosistem mangrove. Perairan estuari Pangeranan melintasi pemukiman masyarakat serta digunakan sebagai tempat bersandarnya kapal nelayan. Aktivitas ini menimbulkan potensi terjadinya pencemaran di perairan tersebut yaitu cemaran logam berat timbal (Pb) dan kadmium (Cd). Azhar *et al.*, (2012) menyatakan bahwa sumber logam timbal (Pb) berasal dari aktivitas di kawasan estuari antara lain aktivitas rumah tangga, industri dan adanya aktivitas perikanan tangkap oleh nelayan. Logam Pb berasal dari minyak dan aktivitas kapal nelayan yang ada di perairan. Bahan bakar kapal (solar) yang tumpah di perairan dan pembakaran bahan bakar akan terakumulasi dan mengendap di perairan dan

hal tersebut yang mengakibatkan cemaran logam Pb di perairan. Arisma *et al.*, (2023), menyatakan bahwa cat *antifouling* yang digunakan pada lambung kapal akan menimbulkan cemaran logam Cd secara langsung ke perairan. Perairan estuari Pangeranan perlu dilakukan pemantauan kualitas air dalam jangka waktu tertentu untuk mengetahui kualitas perairan (Damar *et al.*, 2017).

Pemantauan kualitas air merupakan hal yang penting untuk dilakukan pada perairan yang rentan terhadap pencemaran. Pemantauan kualitas air di estuari Pangeranan meliputi evaluasi level toksik logam berat Pb dan Cd pada air dan sedimen menggunakan metode *Ecological risk* (Er) dan *Pollution Load Index* (PLI) yang mengukur cemaran logam berat Pb dan Cd dari limbah masukan aktivitas masyarakat. Metode Er digunakan untuk menentukan tingkat bahaya suatu kontaminan dan metode PLI digunakan untuk menilai kualitas lingkungan secara komprehensif di berbagai stasiun pengambilan sampel. Tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi level toksik logam berat Pb dan Cd pada air dan sedimen yang dapat digunakan untuk menentukan kebijakan strategi peningkatan kualitas perairan estuari Pangeranan, Bangkalan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kondisi kualitas air perairan estuari Pangeranan Bangkalan berdasarkan analisis parameter fisika dan kimia?
2. Bagaimana konsentrasi logam berat Pb dan Cd pada air dan sedimen di perairan estuari Pangeranan Bangkalan?
3. Bagaimana evaluasi level toksik logam berat Pb dan Cd pada air dan sedimen menggunakan metode *Ecological risk* (Er) dan *Pollution Load Index* (PLI) yang ada di perairan estuari Pangeranan Bangkalan?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis kondisi kualitas air yang ada di Perairan Pangeranan Bangkalan.
2. Menganalisis kadar cemaran logam berat Pb dan Cd pada air dan sedimen di perairan estuari Pangeranan Bangkalan.
3. Menganalisis evaluasi level toksik logam berat Pb dan Cd pada air dan sedimen menggunakan metode *Ecological risk* (Er) dan *Pollution Load Index* (PLI) di perairan estuari Pangeranan Bangkalan.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini yaitu memberikan informasi mengenai cemaran logam berat Pb dan Cd di perairan Estuari Pangeranan, Bangkalan dengan menggunakan metode *Ecological risk* (Er) dan *Pollution Load Index* (PLI).

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian berada pada perairan estuari Pangeranan, Bangkalan.
2. Batasan pengukuran parameter kualitas air pada parameter fisika yaitu suhu, kecerahan, kecepatan arus, dan TSS serta parameter kimia yaitu salinitas, pH, DO (*Dissolved Oxygen*), BOD (*Biological Oxygen Demand*), Cd (Kadmium), dan Pb (Timbal).
3. Analisis pengukuran kualitas air hanya difokuskan pada sampel air permukaan untuk parameter fisika dan kimia dan sampel sedimen untuk analisa logam berat Pb dan Cd pada air dan sedimen.
4. Pengambilan sampel dilakukan pada 5 stasiun dan dengan waktu pengambilan sampel pasang dan surut terendah.