

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai kontaminasi Arsen (As) pada sedimen Sungai Batang Ombilin, Sawahlunto dapat disimpulkan, bahwa:

1. Konsentrasi arsen (As) pada masing-masing lokasi menunjukkan variasi tingkat akumulasi logam. Distribusi spasial As menunjukkan peningkatan konsentrasi yang dipengaruhi kegiatan antropogenik di sepanjang aliran sungai. Berdasarkan nilai Indeks Geoakumulasi (I_{geo}), Tingkat kontaminasi sedimen termasuk ke dalam tercemar Berat/Parah hingga Sangat Berat berada pada rentang $4 < I_{geo} < 5$. Hal ini mengindikasikan aktivitas di sekitar sungai telah memberikan kontribusi peningkatan kandungan As dalam sedimen
2. Hasil evaluasi menggunakan metode *Potential Ecological Risk* (E_r) dan metode *Nemerow Integrated Risk Index* (NIRI) menunjukkan hasil arsen berada pada kategori ekstrim ($E_r/NIRI > 320$) hingga risiko tinggi ($160 < E_r/NIRI \leq 320$). Hasil kedua metode ini menunjukkan bahwa keberadaan logam As juga berpotensi menimbulkan dampak ekologis terhadap lingkungan apabila terjadi peningkatan secara berkelanjutan.
3. Hasil analisis *Sediment Quality Guidelines* (SQG) dengan menggunakan pendekatan *Probable Effect Concentration Quotient* (PEC-Q) menunjukkan bahwa konsentrasi logam As telah melampaui nilai PEC logam As (33 mg/kg) sehingga berpotensi menimbulkan efek biotoksisitas terhadap organisme bentos.
4. berdasarkan pemodelan APCS-MLR, sumber As pada sedimen teridentifikasi berasal dari satu komponen utama (PC1) dengan nilai *eigenvalue* sebesar 2,772 dan mampu menjelaskan 92,407% variasi total data antropogenik yaitu Kegiatan tambang emas, permukiman, persawahan, kawasan bekas tambang batu bara, dan aktivitas tambang pasir. Kontribusi logam As yaitu 48,96% mengisyaratkan adanya sumber lain yang mempengaruhi tinggi konsentrasi As pada sedimen sungai.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat penulis sampaikan, Adalah sebagai berikut:

1. Mengingat bahwa toksisitas dan mobilitas arsen di lingkungan sangat dipengaruhi oleh bentuk oksidasinya—seperti senyawa arsenit [As (III)] yang memiliki tingkat racun dan mobilitas yang jauh lebih tinggi dibandingkan arsenat [As (V)]—penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan analisis spesiasi kimia arsen agar dapat memperoleh estimasi risiko ekotoksikologi yang lebih tepat bagi biota akuatik di Sungai Batang Ombilin.
2. Disarankan untuk memasukkan parameter *Total Organic Carbon* (TOC) serta distribusi ukuran butir sedimen di setiap titik pengamatan. Kedua karakteristik fisik-kimia sedimen ini adalah faktor utama yang mengikat logam berat di dasar perairan, sehingga hubungan spasial antara konsentrasi arsen dan kapasitas adsorpsi sedimen dapat dipetakan secara komprehensif.
3. Untuk meningkatkan akurasi dalam pemodelan statistik multivariat yang kompleks, penelitian mendatang harus menambah jumlah titik pengambilan sampel ($N > 10$) atau melakukan pengambilan sampel secara berkala (sampling temporal, meliputi musim hujan dan kemarau). Dataset ini akan memvalidasi pembentukan komponen utama dalam analisis PCA dan juga memperkuat kemampuan prediksi kontribusi sumber melalui model APCS-MLR.

