

**Analisis Sebaran *Total Suspended Solid* (TSS) di Teluk Kulisusu Kabupaten Buton Utara*****Analysis of Total Suspended Solid (TSS) Distribution in Kulisusu Bay, North Buton Regency*****Maria Dara¹, Muliddin Muliddin^{1*}, Saenuddin Saenuddin¹**¹Program Studi Oseanografi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo, Indonesia*Corresponding author: E-mail: muliddin@uho.ac.id

(Received: 17 Maret 2025, Accepted: 14 Mei 2025, Online: 15 Mei 2025)

Abstract

Kulisusu Bay in North Buton Regency, Southeast Sulawesi, has a rich aquatic ecosystem, including coral reefs, seagrass beds, and mangrove forests, which support people's livelihoods, such as fisheries and marine aquaculture. However, human activities such as development, mining, and agriculture have caused an increase in sediment, which has an impact on increasing TSS concentrations and water quality. This study aims to examine the distribution of TSS concentrations that occur in the Kulisusu Bay Waters, Kulisusu District, North Buton Regency. Field data collection was carried out on December 14, 2024 in the Kulisusu Bay Waters. Data collection was carried out at 8 station points for TSS. The data used in this study are primary data measured in situ in the form of water samples which are then analyzed in the Environmental Biomolecular Laboratory, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Halu Oleo University using the gravimetric method which will then be interpolated using the Arcgis application to obtain the TSS distribution. The TSS value results in Kulisusu Bay processed in Arcgis using the IDW method have a concentration ranging from 18-29 mg/L. Spatially, the highest TSS value is at the river mouth (27–29 mg/L) and lower values in areas closer to the open sea (18–21 mg/L).

Keywords: *ArcGis, Interpolation, Tides, Kulisusu Bay, and TSS***Abstrak**

Teluk Kulisusu di Kabupaten Buton Utara, Sulawesi Tenggara, memiliki ekosistem perairan yang kaya, termasuk terumbu karang, padang lamun, dan hutan bakau, yang mendukung mata pencaharian masyarakat, seperti perikanan dan budidaya laut. Namun, aktivitas manusia seperti pembangunan, pertambangan, dan pertanian menyebabkan peningkatan sedimen, yang berdampak pada peningkatan konsentrasi TSS dan kualitas air. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji mengenai sebaran konsentrasi TSS yang terjadi di Perairan Teluk Kulisusu, Kecamatan Kulisusu, Kabupaten Buton Utara. Pengambilan data lapangan dilaksanakan pada tanggal 14 Desember 2024 di Perairan Teluk Kulisusu. Pengambilan data dilakukan pada 8 titik stasiun untuk TSS. Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data primer yang diukur secara insitu berupa sampel air yang kemudian dianalisis di Laboratorium Bio Molekuler Lingkungan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo dengan menggunakan metode gravimetri yang kemudian akan diinterpolasi menggunakan aplikasi Arcgis untuk memperoleh sebaran TSS. Hasil nilai TSS di Teluk Kulisusu yang diolah di Arcgis menggunakan metode IDW memiliki konsentrasi berkisar antara 18-29 mg/L. Secara spasial nilai tertinggi TSS berada di muara sungai (27–29 mg/L) dan nilai lebih rendah di area yang lebih dekat ke laut terbuka (18–21 mg/L).

Kata Kunci: *ArcGis, Interpolasi, Pasang Surut, Teluk Kulisusu, and TSS*

PENDAHULUAN

Teluk Kulisusu di Buton Utara merupakan kawasan yang kaya akan sumber daya perairan seperti terumbu karang, padang lamun, dan hutan bakau. Sebaran TSS di teluk mempunyai dampak yang signifikan terhadap kualitas air dan status ekosistem perairan yang menjadi mata pencaharian masyarakat setempat, seperti perikanan dan budidaya laut (Dwiputra et al, 2017). Menurut Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Buton Utara (2020) Perairan Teluk Kulisusu berpotensi kaya akan sumber daya alam, antara lain berbagai jenis ikan pelagis dan demersal, terumbu karang, dan mangrove yang merupakan habitat penting bagi biota laut. Selain itu, kawasan tersebut juga mempunyai potensi wisata bahari yang dapat menunjang perekonomian masyarakat setempat. Namun seiring dengan berkembangnya aktivitas manusia seperti pembangunan infrastruktur, pertambangan, dan aktivitas pertanian di sekitar teluk, jumlah masukan sedimen ke wilayah laut semakin meningkat. Hal ini menyebabkan peningkatan konsentrasi total padatan tersuspensi (TSS), yang dapat berdampak negatif pada ekosistem perairan.

Peningkatan TSS menyebabkan kekeruhan yang lebih tinggi, yang menghalangi penetrasi sinar matahari ke dalam badan air, sehingga menghambat pertumbuhan fitoplankton. Konsentrasi TSS yang tinggi berdampak negatif pada ekosistem perairan dan dapat mengurangi produktivitas badan air. Peningkatan beban TSS akibat aktivitas manusia dapat mengubah ekosistem pesisir dan mempengaruhi kualitas udara, berdampak pada kehidupan masyarakat yang bergantung pada sumber daya perikanan (Sulistiyowati et al, 2020).

Penelitian sebaran TSS di Teluk Kulisusu penting dilakukan karena beberapa alasan. Pertama, memahami dinamika distribusi TSS dapat membantu mengidentifikasi sumber utama sedimen dan memprediksi dampaknya terhadap ekosistem perairan. Kedua, informasi tersebut dapat dijadikan dasar untuk menyusun strategi pengelolaan lingkungan yang lebih efektif, terutama dalam upaya mengurangi dampak negatif TSS terhadap biota laut dan kualitas air (Jiang *et al.*, 2013).

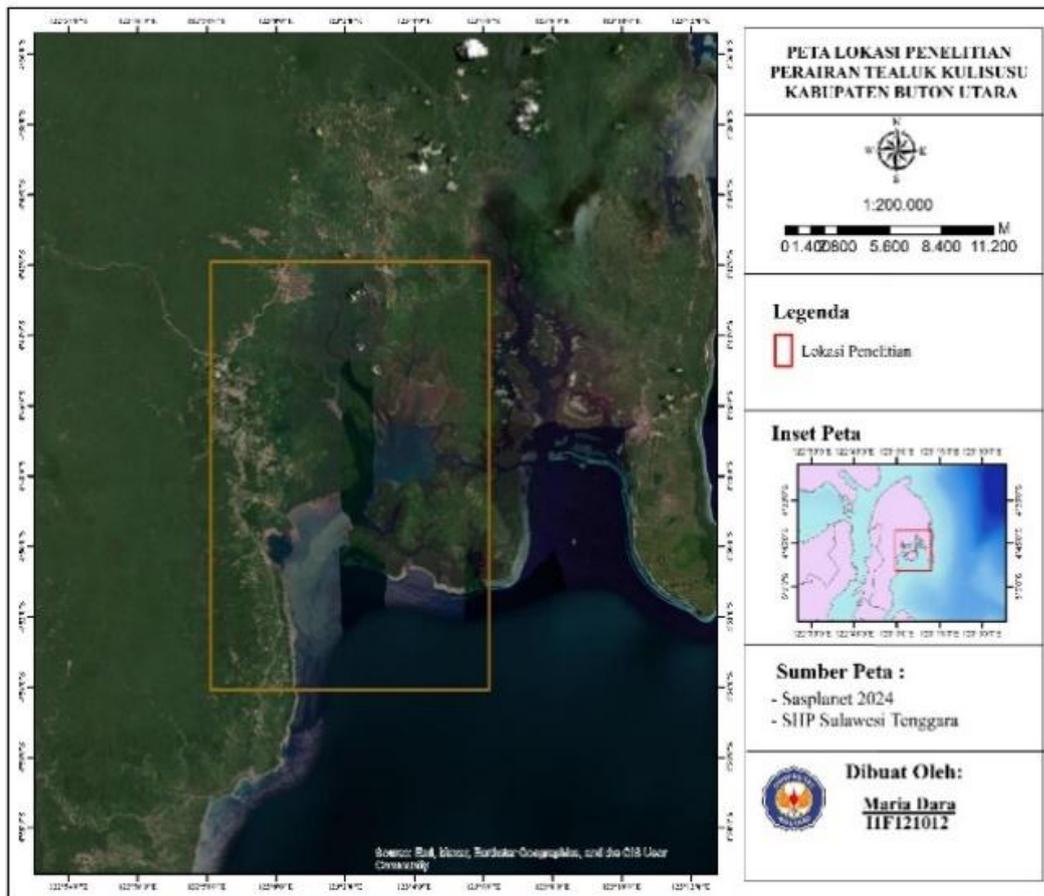
METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Desember 2025- Februari 2025 di Perairan Teluk Kulisusu Kabupaten Buton Utara dengan koordinat area studi terletak pada $4^{\circ}41, '1,37''$ - $4^{\circ}53 '36,54''$ LS dan $122^{\circ}57 '9,93''$ - $123^{\circ}6 '24,63''$ BT. Peta lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1.

Metode Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi data sampel TSS. Pengambilan data dilakukan pada 8 titik stasiun untuk TSS. Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data primer yang diukur secara *insitu* berupa sampel air yang kemudian dianalisis di Laboratorium Bio Molekuler Lingkungan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo dengan menggunakan metode gravimetri yang kemudian akan diinterpolasi menggunakan aplikasi *Arcgis* untuk memperoleh sebaran TSS.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Metode Analisis Data

Analisis dalam penelitian berupa Analisis Sebaran TSS. Analisis Sebaran TSS dengan menggunakan data TSS di 8 titik stasiun, yang akan kemudian di analisis distribusi TSS di Teluk Kulisusu menggunakan pendekatan interpolasi IDW di *software ArcGis 10.8*. Adapun persamaan interpolasi IDW yang digunakan yaitu :

$$Z(x_i) = \frac{\sum_{n=1}^N z_n/d^n}{\sum_{n=1}^N 1/d^n}$$

Keterangan :

$Z(x_i)$: Nilai interpolasi di titik x_i

z_n : Nilai TSS pada titik sampel $n - th$

d : Jarak antara titik x_i dan tiap titik sampel $n - th$

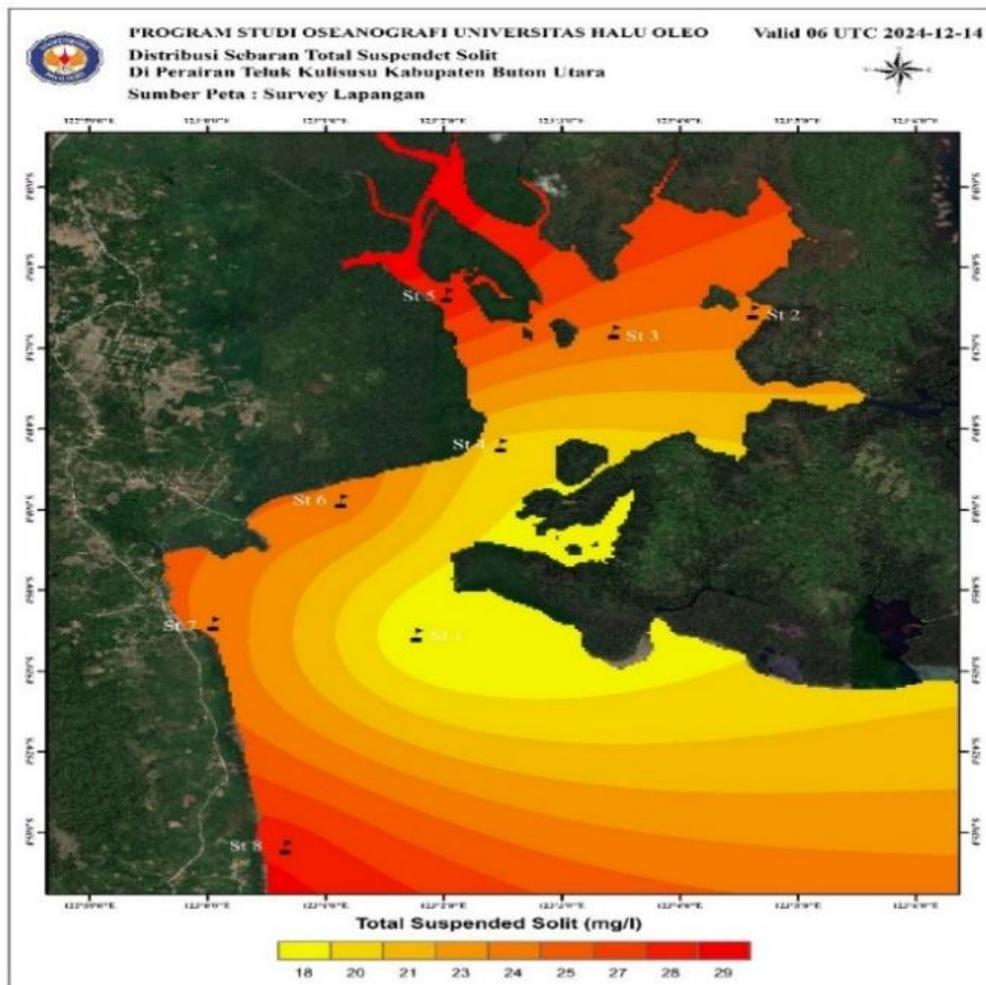
N : Jumlah titik sampel

n : Indeks titik sampel

x_i : Koordinat titik interpolasi (Pramono, 2008).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari analisis sampel TSS menunjukkan bahwa konsentrasi TSS di setiap stasiun berbeda-beda dengan kisaran konsentrasi TSS antara 18-28mg/l. Hasil data Konstrasi TSS ini dapat dilihat sebarannya yang dapat dilihat secara spasial pada Gambar 2.



Gambar 2. Distribusi TSS

Distribusi atau sebaran Total Suspended Solid (TSS) di perairan Teluk Kulisusu, Kabupaten Buton Utara, memberikan gambaran mengenai variasi konsentrasi partikel tersuspensi dalam kolom air yang sangat dipengaruhi oleh faktor hidrodinamika, aktivitas antropogenik, dan kondisi lingkungan lokal. Hasil pemetaan menggunakan interpolasi secara spasial menunjukkan konsentrasi TSS berkisar antara 18–29 mg/L, dengan distribusi setiap stasiun pengamatan cukup berbeda-beda.

Seperti yang terlihat pada gambar 2 dapat dilihat sebaran TSS ditiap stasiun yaitu pada St 1 dan 4 dengan nilai konsentrasi TSS 18 dan 20 mg/l yang relatif rendah, dimana St 1 dan 4 terletak di wilayah dekat pantai/ pesisir yang memiliki vegetasi Mangrove. Menurut Arisandi, (2002), bahwa vegetasi *Mangrove* memberikan manfaat memiliki kemampuan dan kualitas untuk menyerap polutan.

Pada St 2, 3, 6, dan 8 nilai konsentrasi TSS yang cukup tinggi 24-28mg/L, dimana stasiun-stasiun ini berada dekat dari garis pantai atau pesisir yang dapat dilihat pada gambar 2. Hal ini sesuai

Maulana, et al, (2015) dalam penelitiannya mengatakan bahwa Konsentrasi TSS yang cukup tinggi karena dekat dengan pesisir pantai.

Di area St 5 memiliki nilai Konsentrasi TSS yang tinggi 28mg/l ,di St 7 nilai konsentrasi TSS 24mg/l. Konsentrasi TSS yang tinggi di stasiun- stasiun ini karena berada dekat dengan muara sungai dan sungai sesuai dalam jurnal penelitian yang dilakukan oleh Galuh, et al, 2019, peningkatan TSS disebabkan oleh kikisan tanah dan limbah yang mengalir ke sungai, serta pengadukan sedimen akibat arus yang kuat di daerah muara.

Berdasarkan Gambar 2 secara spasial terlihat pada bagian dalam teluk hingga area muara sungai teridentifikasi memiliki nilai TSS tinggi yang berkisar antara 27-29 mg/L. Kondisi ini kemungkinan besar terjadi karena disebabkan oleh aliran material sedimentasi yang berasal dari aktifitas beberapa sungai disekitar teluk tersebut. Sungai-sungai yang bermuara di perairan teluk kulisusu membawa material organik dan anorganik akibat limbanan dari daerah aliran sungai (DAS), terutama musim hujan. Penelitian sebelumnya oleh Helfinalis (2005) menunjukkan bahwa limpasan sedimentasi dari DAS yang tinggi dapat meningkatkan konsentrasi TSS di perairan pesisir dan teluk.

Sementara itu, pada area yang lebih jauh dari muara, konsentrasi TSS lebih rendah, berkisar antara 18–21 mg/L. Konsentrasi yang lebih rendah ini mengindikasikan adanya pengendapan partikel tersuspensi seiring dengan jauhnya dari muara atau menuju laut lepas maka TSS akan rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Irawati (2011) bahwa nilai TSS menunjukkan penurunan ke arah laut. Hal tersebut dikarenakan karena adanya pengenceran oleh air laut atau beberapa energi hidrodinamika ketika material tersebut sampai di daerah laut.

KESIMPULAN

Konsentrasi TSS di Teluk Kulisusu menunjukkan variasi spasial, dengan nilai tertinggi di muara sungai sebesar 27–29 mg/L dan nilai lebih rendah di area yang lebih dekat ke laut terbuka sebesar 18–21 mg/L. Sebaran ini menunjukkan bahwa muara sungai merupakan sumber utama masukan sedimen ke perairan teluk, terutama akibat aktivitas antropogenik seperti pertanian, pemukiman, dan erosi lahan.

Distribusi spasial TSS yang diperoleh melalui metode interpolasi IDW menunjukkan bahwa dinamika sedimen di Teluk Kulisusu sangat dipengaruhi oleh keberadaan sungai, morfologi pantai, serta proses hidrodinamika seperti arus pasang surut. Pemahaman terhadap pola distribusi ini penting untuk pengelolaan kualitas perairan, khususnya dalam menjaga keberlanjutan ekosistem pesisir seperti padang lamun dan terumbu karang.

Dengan demikian, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar awal dalam penyusunan kebijakan pengelolaan wilayah pesisir yang berbasis pada data ilmiah, terutama untuk menekan laju sedimentasi dan menjaga kualitas habitat perairan. Monitoring berkelanjutan dan penataan tata guna lahan di daerah aliran sungai (DAS) sangat disarankan guna mengurangi beban TSS di perairan Teluk Kulisusu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis disampaikan kepada masyarakat Buton Utara yang telah menyediakan kapal untuk transportasi dan memperkenankan untuk melakukan penelitian di wilayah Teluk Kulisusu.

DAFTAR PUSTAKA

- Arisandi, P. (2002). Mangrove hilang, pencemaran pantaipun datang. www.ekoton.or.id, diakses tanggal 7 April 2010.
- Dwiputra., Kurnia, M., Riani, R., dan Ety. (2017). *Strategi Pengembangan Kawasan Ekosistem Mangrove Berdasarkan Kondisi Biofisik (Studi Kasus Teluk Kulisusu Kabupaten Buton Utara*. IPB University.
- Galuh, G., Bahrudin., dan Dewi, I. (2019). Analisis Sebaran Total Suspended Solid (Tss) Menggunakan Citra Sentinel 2 Di Perairan Teluk Tamiang Kabupaten Kotabaru. *Jurnal Kelautan*. Vol 3(1).
- Helfinalis, (2005). Kandungan *Total Suspended Solid dan Sedimen* Dasar di Perairan Panimbang. *Makara. Sains* Vol (9) No 2. 8 hal.
- Irawati, N. (2011). Hubungan Produktivitas Primer Fitoplankton dengan Ketersediaan Unsur Hara Pada Berbagai Tingkat Kecerahan di Perairan Teluk Kendari, Sulawesi Tenggara. Tesis. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Jiang, X., Lu, B., dan He, Y. (2013). *Response Of The Turbidity Maximum Zone To Fluctuations in Sediment Discharge From River To Estuary In The Changjiang Estuary (China)*. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*.131: 24-30.
- Maulana, L., Suprayogi, A., dan Wijaya, A. (2015). Analisis Pengaruh Total Suspended Solid Dalam Penentuan Kedalaman Laut Dangkal Dengan Metode Algoritma *Van Hengel* Dan *Spitzer*. *Jurnal Geodesi Undip*. Vol 4(2).
- Pramono, G.H., (2008). Akurasi metode IDW dan Kriging untuk interpolasi sebaran sedimen tersuspensi di Maros, Sulawesi Selatan. *Jurnal Forum Geografi*. Vol 22(1).
- Sulistyorini, A. (2004). Kajian Morfologi dan Arus di Perairan Bodri, Kendal. *Skripsi*.FPIK- Undip. Semarang.