

SEBARAN TOTAL SUSPENDED MATTER DAN ARUS UNTUK MELINDUNGI LINGKUNGAN PESISIR DI MUARA SUNGAI GLIDIK, LUMAJANG

Oleh :

Andik Isdianto¹⁾, Muhammad Javier Irsyad²⁾, Rarasrum Dyah Kasitowati³⁾, Aulia Lanudia Fathah⁴⁾, Arief Setyanto⁵⁾, Berlania Mahardika Putri⁶⁾, Supriyadi⁷⁾

^{1,2} Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya

³ Coastal Resilience and Climate Change Adaptation Research Group, Universitas Brawijaya, Indonesia

⁴ Magister Pengelolaan Sumberdaya Lingkungan dan Pembangunan, Sekolah Pascasarjana Universitas Brawijaya

⁵ Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya

⁶ Magister Ilmu Lingkungan, Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada

⁷ Institute of Marine Environmental Chemistry and Ecology, National Taiwan Ocean University, Taiwan

¹email: andik.isdianto@ub.ac.id

²email: m.javierirsyad@gmail.com

³email: raraskasitowati@ub.ac.id

⁴email: aulialanudiaf@gmail.com

⁵email: asetyanto@ub.ac.id

⁶email: berlaniamahardika@gmail.com

⁷email: 21209003@mail.ntou.edu.tw

Informasi Artikel

Riwayat Artikel :

Submit, 11 Januari 2024

Revisi, 23 Januari 2024

Diterima, 22 April 2024

Publish, 15 Mei 2024

Kata Kunci :

Penginderaan Jauh,
Erupsi Gunung Semeru,
Sedimentasi Perairan,
Analisis Regresi dan Korelasi,
Korelasi antara kecepatan arus terhadap
TSM.

ABSTRAK

Total Suspended Matter (TSM) merupakan keseluruhan zat padat atau partikel-partikel yang tersuspensi dalam perairan. Apabila kadarnya berlebih, dapat mengakibatkan perubahan lingkungan dan penurunan kualitas perairan. Muara Sungai Glidik dipengaruhi oleh aktivitas antropogenik dan hasil erupsi Gunung Semeru, di mana kedua hal ini menyebabkan banyaknya TSM yang berada di sekitar muara tersebut. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kondisi arus, kadar dan persebaran TSM, serta melihat korelasi kedua variabel tersebut. Metode *purposive random sampling* dengan mengambil data TSM dan kecepatan arus secara primer dan sekunder pada 4 stasiun pengamatan di Muara Sungai Glidik. Hasil Kecepatan arus tertinggi di badan sungai yaitu berkisar 1,28 m/s dan kecepatan arus terendah di laut bagian timur yaitu berkisar 0,56 m/s. Perkembangan TSM dari Tahun 2000-2020 mengalami fluktuasi setiap 5 tahunnya secara berturut-turut tahun 2000-2005 terjadi kenaikan konsentrasi sebesar 269,91%, tahun 2005-2010 terjadi penurunan konsentrasi sebesar 47,85%, Tahun 2010-2020 terjadi kenaikan konsentrasi tertinggi sebesar 292,12%. Fluktuasi ini disebabkan oleh faktor manusia dan alam. Korelasi antara kecepatan arus terhadap TSM sebesar 0.94 yang menandakan hubungan yang sangat kuat dan positif. Terdapat hubungan yang sangat kuat antara kecepatan arus terhadap TSM, yang berarti semakin tingginya kecepatan arus maka nilai TSM juga akan meningkat.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license



Corresponding Author:

Nama: Andik Isdianto

Afiliasi: Universitas Brawijaya

1. PENDAHULUAN

Muara Sungai Glidik berada pada wilayah Kabupaten Lumajang Provinsi Jawa Timur. Muara ini memiliki sedimen berwarna hitam yang mengandung unsur besi. Aliran sungai Glidik mengalir cukup deras yang berasal dari Gunung Semeru yang mengalir menuju Muara Glidik (Wijayanto et al., 2020). Daerah Glidik memiliki pasir yang mengandung unsur besi dikarenakan daerah ini masih terpengaruh oleh vulkanik dari Gunung Semeru yang merupakan gunung berapi aktif yang berada di daerah lumajang (Verlino et al., 2016).

Muara Sungai Glidik merupakan muara yang dipengaruhi oleh aktivitas antropogenik dan hasil erupsi Gunung Semeru. Hasil dari aktivitas antropogenik dan erupsi Gunung Semeru menyebabkan banyaknya *Total Suspended Matter* (TSM) di sekitar muara (Wijayanto et al., 2020). TSM merupakan salah satu penyebab pencemaran air, di mana apabila kadarnya berlebih dapat mengakibatkan penurunan kualitas air, sehingga tidak dapat digunakan lagi sesuai peruntukannya (Herlambang, 2006).

TSM adalah meliputi semua zat padat (pasir, lumpur, dan tanah liat) atau partikel-partikel yang tersuspensi dalam air. Komponen ini dapat berupa komponen hidup (biotik) seperti fitoplankton, zooplankton, bakteri, fungi, ataupun komponen mati (abiotik) seperti detritus dan partikel-partikel anorganik. TSM sangat berpengaruh pada kondisi kualitas perairan terutama pada produksi primer yaitu fitoplankton (Risuan et al., 2017). Tingginya kadar TSM akan mengganggu proses fotosintesis fitoplankton sehingga menyebabkan berkurangnya produksi primer untuk biota di perairan tersebut, yang berujung pada terdampaknya tingkat kualitas perairan (Tarigan & Edward, 2010).

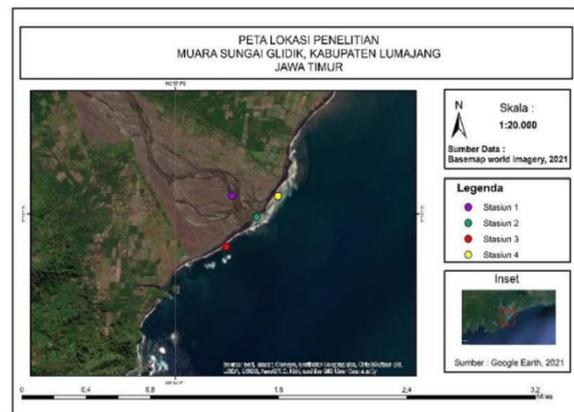
Pada umumnya TSM berasal dari aliran sungai berupa hasil pelapukan, material darat, oksihidroksida, dan bahan pencemar, dari atmosfer yang berupa debu-debu dan pelapukan dan sedimentasi yang terjadi dilaut serta hasil fluktuasi, presipitasi dan produksi biologis organisme estuari (Sanusi & Fitriati, 2005). Muara memiliki fungsi utama yaitu mengalirkan air dan mengangkut material sedimen hasil erosi pada daerah aliran sungai. Material sedimen ini sebagian akan terbawa air sungai kemudian diendapkan dan sebagian besar akan terbawa ke laut. Arus memiliki pengaruh terhadap distribusi padatan tersuspensi yang ada diperairain. Kecepatan arus sendiri dapat mempengaruhi proses sedimentasi dan abrasi yang menjadi asupan material yang terbawa ke laut (Arief, 2012).

Salah satu metode untuk mengukur kadar TSM adalah penginderaan jauh (Arief, 2012). Dengan adanya teknologi ini keterbatasan data dan pengintaian obyek di suatu permukaan dapat dilakukan dengan mudah, cepat dan akurat. Penelitian ini bertujuan

untuk mengetahui kondisi arus, persebaran dan kadar TSM, serta mengetahui hubungan persebaran TSM dengan kecepatan arus di wilayah Muara Sungai Glidik.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 23 sampai 25 Desember 2021 di Muara Glidik di wilayah Kecamatan Tempursari, Kabupaten Lumajang, Jawa Timur dengan menggunakan 4 titik stasiun meliputi stasiun 1 di daerah sungai, stasiun 2 di daerah muara, stasiun 3 di daerah pesisir bagian barat, dan stasiun 4 di daerah pesisir bagian timur.



Gambar 1. Peta Lokasi

Total Suspended Matter

Penelitian ini menggunakan data TSM primer yang diperoleh dari pengambilan langsung dari lapangan lalu dianalisis di laboratorium, serta data TSM sekunder diperoleh dari citra satelit landsat 7 etm untuk data tahun 2000, 2005, dan 2010 serta landsat 8 oli untuk tahun 2015 dan 2020. Pengolahan data TSM primer menggunakan metode gravimetri menurut (Fatimah et al., 2014) dengan persamaan sebagai berikut :

$$MPT = \frac{(A-B) \times 100}{V} \quad (1)$$

Pengolahan data TSM sekunder menggunakan metode penginderaan jauh dengan algoritma Syarif Budiman menurut (Mubarok et al., 2019), dengan persamaan sebagai berikut:

$$TSM \left(\frac{mg}{l} \right) = 8,1429 * (exp^{(23,704 + \text{red band})}) \quad (2)$$

Hasil pengolahan data TSM disesuaikan pada KEPMEN LH No. 51, 2004 untuk mengetahui kategori pencemarannya di suatu perairan sebagai berikut :

Tabel 1. Baku Mutu Nilai TSM.

No.	Konsentrasi (mg/L)	Keterangan
1.	0 – 20	Tercemar Sangat Rendah
2.	20 – 40	Tercemar Rendah
3.	40 – 60	Tercemar Sedang
4.	60 – 80	Tercemar Berat
5.	80 >	Tercemar Sangat Berat

Sumber: KEPMEN LH No. 51, 2004

Kecepatan Arus

Pengambilan data arus dilakukan secara in-situ yaitu pengambilan secara langsung di lapang menggunakan *current meter* OTT C31.

TSM dan Kecepatan Arus

Analisis regresi sederhana dan korelasi digunakan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh dan tingkat keeratan hubungan antara variabel bebas yaitu arus terhadap variabel terikat yaitu *Total Suspended Matter* (TSM). Keeratan hubungan dilihat dari nilai koefisien korelasi pada tabel berikut:

Tabel 2. Nilai Koefisien Korelasi.

Koefisien Korelasi (r)	Tingkat Hubungan
0,80 - 1,00	Sangat kuat
0,60 - 0,799	Kuat
0,40 - 0,599	Sedang
0,20 - 0,399	Lemah
0,00 - 0,199	Sangat lemah

Sumber: Liferdi et al. 2008

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum Lokasi Penelitian

Muara Glidik merupakan muara yang berada di Desa Tegalrejo Kecamatan Tempusari, Kabupaten Lumajang yang memiliki sungai yang cukup luas dan aliran airnya cukup deras. Pada Muara Glidik memiliki pasir yang berwarna hitam dan juga terdapat sampah organik dan anorganik yang terbawa oleh arus sungai dan arus laut menuju pantai. Daerah sekitar sungai terdapat berbagai vegetasi. Aliran air sungai bersumber dari gunung yang berada di kabupaten lumajang yang mengalir ke muara Glidik, di mana pada daerah ini terdapat pasir yang mengandung unsur besi dikarenakan daerah ini masih terpengaruh oleh vulkanik dari Gunung Semeru yang merupakan gunung berapi aktif yang berada di daerah Lumajang (Verlino et al., 2016).



Gambar 2. Sungai (A) Muara (B) Laut Bagian Barat (C) Laut Bagian Timur (D)

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

Kecepatan Arus

Hasil kecepatan arus di setiap stasiun sebagai disajikan pada Tabel berikut :

Tabel 3. Kecepatan Arus

No	Stasiun	Kecepatan Arus (m/s)
1	Sungai	1,28
2	Muara	1,22
3	Pesisir Bagian Barat	0,58
4	Pesisir Bagian Timur	0,56

Sumber: Olahan data, 2022

Tabel kecepatan arus menunjukkan bahwa kecepatan arus terendah berada pada stasiun 4 dengan nilai 0,56 m/s, sebaliknya kecepatan arus tertinggi berada pada stasiun 1 bernilai 1,28 m/s. Kecepatan arus di daerah sungai lebih cepat dikarenakan faktor kemiringan topografi. Arus sungai air yang mengalir dari gunung menuju muara menandakan topografi aliran arus sungai cukup curam, sehingga menyebabkan derasnya kecepatan arus di sungai. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Anasiru, 2005) yang menyatakan bahwa kecepatan arus sungai dipengaruhi oleh faktor kemiringan topografi dan ukuran sungai tersebut. Nilai kecepatan arus di laut tidak terlalu tinggi dikarenakan kondisi laut pada saat pengambilan data cukup tenang dan kecepatan angin tidak terlalu kencang. Kecepatan arus laut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu besarnya kecepatan angin, perbedaan densitas massa air, dan gaya Coriolis.

Nilai Konsentrasi TSM

Berdasarkan hasil pengambilan data secara langsung dan analisis lab, didapatkan nilai konsentrasi TSM di setiap stasiun sebagai berikut :

Tabel 4. Konsentrasi TSM Ex Situ

No	Stasiun	TSM (mg/L)
1	Sungai	313,4
2	Muara	444,9
3	Pesisir Bagian Barat	111,5
4	Pesisir Bagian Timur	133,7
Rata-Rata		250,875

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium, 2022

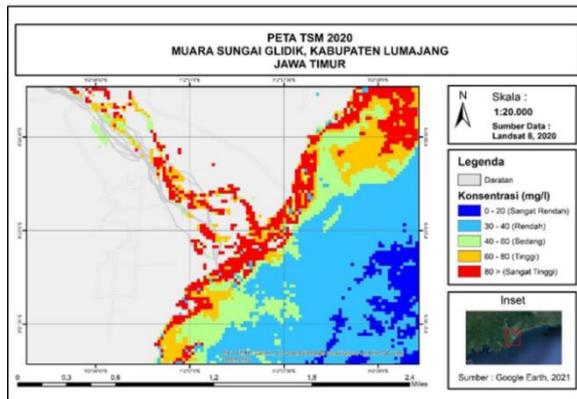
Rata-rata nilai konsentrasi di Muara Glidik bernilai 250,875 mg/L dengan nilai konsentrasi terendah pada stasiun 3 sebesar 111,5 mg/L dan nilai konsentrasi tertinggi pada stasiun 2 sebesar 444,9 mg/L. Rata-rata konsentrasi nilai TSM di muara sungai Glidik yaitu sebesar 250,875 mg/L. Nilai konsentrasi TSM di wilayah Muara Sungai Glidik termasuk dalam kategori tercemar sangat berat menurut standar baku mutu KEPMEN LH No. 51, 2004, hal ini dikarenakan melebihi 80 mg/L.

Sebaran Nilai TSM

Berikut merupakan nilai konsentrasi *Total Suspended Matter* (TSM) dari kurun waktu Tahun 2000, 2005, 2010, 2015, dan 2020.

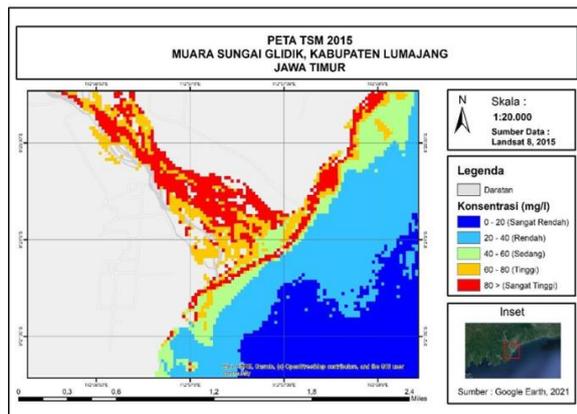
Hasil pemetaan konsentrasi TSM di wilayah Muara Sungai Glidik Tahun 2020 (Gambar 3) dapat disimpulkan bahwa nilai TSM terendah yaitu berwarna biru yang berkisar 0 – 20 mg/L serta konsentrasi TSM tertinggi yaitu berwarna putih

bernilai $80 >$ mg/L. Nilai rata-rata konsentrasi TSM di wilayah Muara Sungai Glidik Tahun 2020 yaitu 147,17 mg/L yang termasuk dalam kategori tercemar berat menurut standar baku mutu KEPMEN LH No. 51, 2004. Gambar 3. Peta TSM 2020



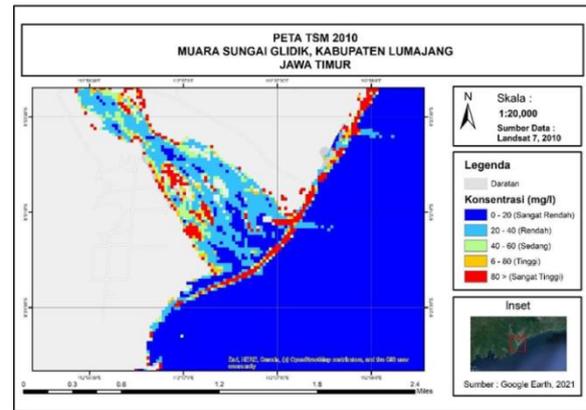
Sumber: Olahan data, 2022

Hasil pemetaan konsentrasi TSM di wilayah Muara Sungai Glidik Tahun 2015 (Gambar 4) dapat disimpulkan bahwa nilai konsentrasi TSM terendah yaitu berwarna biru yang berkisar 0 – 20 mg/L, serta nilai konsentrasi TSM tertinggi yaitu berwarna putih yang bernilai $80 >$ mg/L. Nilai rata-rata konsentrasi TSM di wilayah Muara Sungai Glidik Tahun 2015 yaitu 139,36 mg/L yang termasuk dalam kategori tercemar berat menurut standar baku mutu KEPMEN LH No. 51, 2004.



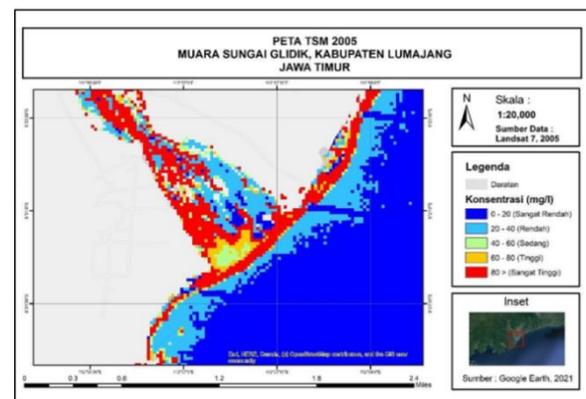
Gambar 4. Peta TSM 2015
Sumber: Olahan data, 2022

Hasil pemetaan konsentrasi TSM di wilayah Muara Sungai Glidik Tahun 2010 (Gambar 5) dapat disimpulkan bahwa nilai konsentrasi TSM terendah yaitu berwarna biru yang berkisar 0 – 20 mg/L serta nilai konsentrasi TSM tertinggi yaitu berwarna putih yang bernilai $80 >$ mg/L. Nilai rata-rata konsentrasi TSM di wilayah Muara Sungai Glidik Tahun 2010 yaitu 50,38 mg/L yang termasuk dalam kategori tercemar sedang, hal ini dikarenakan konsentrasi berkisar 40 - 60 mg/L sesuai dengan standar baku mutu KEPMEN LH No. 51, 2004.



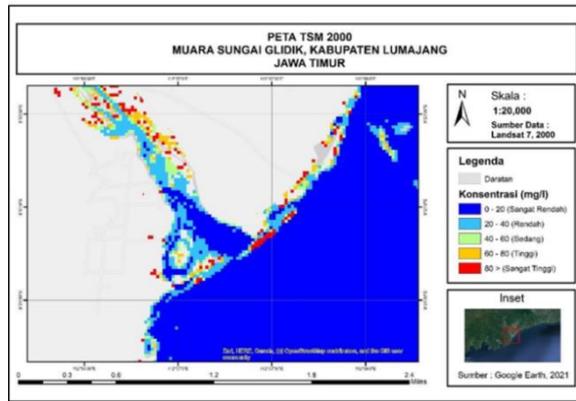
Gambar 5. Peta TSM 2010
Sumber: Olahan data, 2022

Hasil pemetaan konsentrasi TSM di wilayah Muara Sungai Glidik Tahun 2005 (Gambar 6) dapat disimpulkan bahwa nilai konsentrasi TSM terendah yaitu berwarna biru yang berkisar 0 – 20 mg/L serta nilai konsentrasi TSM tertinggi berwarna putih yang bernilai $80 >$ mg/L. Nilai rata-rata konsentrasi TSM di wilayah Muara Sungai Glidik Tahun 2005 yaitu 105,29 mg/L yang termasuk dalam kategori tercemar berat menurut standar baku mutu KEPMEN LH No. 51, 2004.



Gambar 6. Peta TSM 2005
Sumber: Olahan data, 2022

Hasil pemetaan konsentrasi TSM di wilayah Muara Sungai Glidik Tahun 2000 (Gambar 7) dapat disimpulkan bahwa nilai konsentrasi TSM terendah yaitu berwarna biru yang berkisar 0 – 20 mg/L serta nilai konsentrasi TSM tertinggi yaitu berwarna putih yang bernilai $80 >$ mg/L. Nilai rata-rata konsentrasi TSM di wilayah Muara Sungai Glidik Tahun 2000 yaitu 39,01 mg/L yang termasuk dalam kategori tercemar rendah, hal ini dikarenakan konsentrasi berkisar 20 - 40 mg/L sesuai dengan standar baku mutu KEPMEN LH No. 51, 2004.

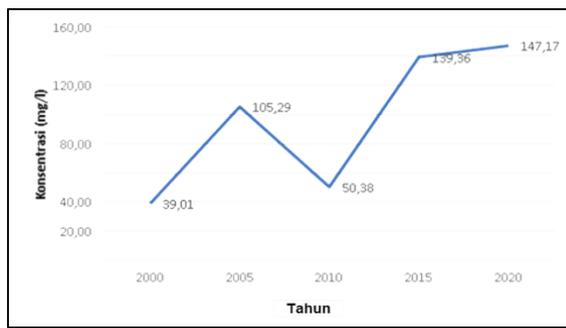


Gambar 7. Peta TSM 2000

Sumber: Olahan data, 2022

Perkembangan TSM Tahun 2000 – 2020

Berikut ini merupakan grafik yang menunjukkan fluktuasi TSM pada tahun 2000-2020 (Gambar 8).



Gambar 8. Grafik Perkembangan TSM

Sumber: Olahan data, 2022

Pada tahun 2000-2005 terjadi kenaikan konsentrasi TSM sebesar 269,91% yaitu dari 39,01 menuju 105,29 mg/L. Hal ini dikarenakan Gunung Semeru mengalami erupsi yaitu pada tahun 2002, 2004, dan 2005. Lahar dari erupsi Semeru mengalir ke wilayah Muara Glidik melalui sungai sehingga menyebabkan naiknya TSM karena banyaknya material yang dibawa oleh lahar erupsi Gunung Semeru di wilayah Muara Sungai Glidik (Sayekti et al., 2015).

Pada tahun 2005-2010 terjadi penurunan konsentrasi TSM sebesar 47,85% yaitu dari 105,29 menuju 50,38 mg/L. Hal ini dikarenakan adanya upaya konservasi daerah aliran sungai (DAS) di wilayah Lumajang yang dilakukan oleh pemerintah. Pengelolaan daerah aliran sungai (DAS) memberi dampak positif untuk masyarakat, salah satunya yaitu dalam pengendalian sedimen dan meningkatnya kualitas air yang berada pada wilayah Muara Sungai Glidik sehingga banyak memberikan manfaat bagi masyarakat maupun lingkungan sekitar (Erlina, 2018).

Pada Tahun 2010-2020 terjadi kenaikan konsentrasi TSM sebesar 292,12% yaitu dari 50,38 menuju 147,17 mg/L. Meningkatnya konsentrasi TSM ini dikarenakan penambangan pasir di Lumajang yang dilakukan masyarakat disepanjang alur Sungai Glidik. Hal ini terjadi dikarenakan pasir hasil dari erupsi Gunung Semeru sangat mudah didapatkan. Aktivitas

penambangan ini menyebabkan naiknya kadar TSM di kolom perairan Muara Sungai Glidik (Wijayanto et al., 2020).

Analisis Hubungan TSM Terhadap Kecepatan Arus

Berikut ini merupakan tabel hasil pengolahan data statistik antara TSM dan kecepatan arus.

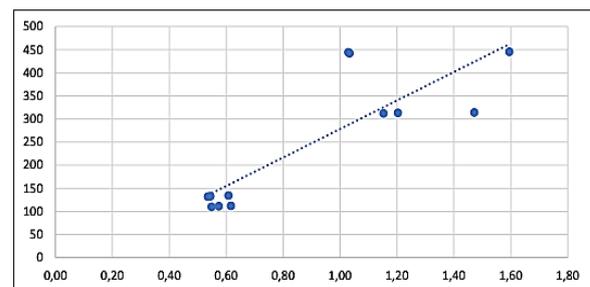
Tabel 5. Hasil Analisis Hubungan TSM dan Arus

Model Summary					
Model	Mo del	R Square	R ted R Square	Adjus Error Estimate	Std. of the
1	4a	0.9136	0.805	0.75405	78.324

a. Predictors: (Constant), Arus

Sumber: Olahan data SPSS, 2022

Dari hasil analisis regresi dan korelasi linear sederhana didapatkan hasil nilai persamaan hubungan kecepatan arus dan TSM yaitu $Y = -82,805 + 366,682x$ dengan nilai koefisien korelasi (R) bernilai 0,914 yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang sangat kuat antara kecepatan arus terhadap TSM. Nilai koefisien R sebesar 0.914 berarti hubungan TSM dengan kecepatan arus termasuk dalam kategori sangat kuat. Nilai koefisien determinasi (R²) diperoleh sebesar 0,836 yang menunjukkan bahwa sebesar 83,6% kecepatan arus dapat mempengaruhi nilai TSM dan selebihnya dipengaruhi oleh faktor lain. Nilai koefisien korelasi sebesar 0.914 bernilai positif berarti bahwa semakin tinggi kecepatan arus maka nilai TSM juga akan meningkat. Kecepatan arus yang besar akan membawa banyak material sedimen tersuspensi (Shabari et al., 2019).



Gambar 9. Hubungan TSM dan kecepatan arus

Sumber: Olahan data SPSS, 2022

Kecepatan arus dapat mempengaruhi nilai TSM di muara Glidik, dikarenakan kadar TSM yang berada Muara Glidik berasal dari daratan yang dibawa melalui arus. Sedimen dari daratan yang tersuspensi dan yang mengendap akan dibawa melalui arus sungai menuju ke lautan. Kecepatan arus yang tinggi akan menyebabkan tingginya kadar TSM, biasanya ditandai dengan keruhnya perairan (Yonar, Luthfi, & Isdianto, 2021), sedangkan kecepatan arus rendah cenderung mengendapkan sedimen tersuspensi sehingga menyebabkan sedimentasi (Wijayanti & Syah, 2020).

Perubahan Lingkungan Pesisir dan Mitigasi

Total Suspended Matter (TSM) merujuk pada partikel-partikel padat yang terapung dalam air dan dapat mencakup berbagai material, termasuk tanah, sedimen, dan bahan organik. Tingginya nilai TSM

yang berada di wilayah Muara Sungai Glidik disebabkan karena pengaruh dari daratan dan erupsi Gunung Semeru. Muara sungai Glidik berada pada zona vulkanik yaitu terdapat Gunung Semeru yang merupakan gunung api aktif yang berada di bagian perbatasan daerah selatan Malang dan Lumajang. Hasil dari erupsi Gunung Semeru ini terbawa oleh arus sungai dan menyebabkan naiknya nilai TSM. Tingginya arus sungai juga dapat menyebabkan naiknya nilai TSM dikarenakan semakin tingginya arus maka sedimen yang mengendap akan dapat terbawa oleh arus (Verlino et al., 2016).

Kombinasi Total Suspended Matter (TSM) dan arus air dapat memiliki dampak yang signifikan pada lingkungan perairan. Perubahan lingkungan yang terjadi akibat interaksi antara TSM dan arus :

1. Pencemaran Air yang Lebih Parah: Arus air dapat memindahkan TSM ke wilayah yang lebih luas atau ke daerah yang lebih dalam di laut. Hal ini dapat mengakibatkan pencemaran air yang lebih parah karena partikel-partikel padat tersebut dapat menyebar dan mencapai ekosistem yang lebih luas.
2. Kerusakan Terumbu Karang yang Lebih Ekstensif. Terumbu karang sangat rentan terhadap TSM, dan arus air dapat membawa partikel-partikel tersebut ke wilayah terumbu karang. Peningkatan TSM di sekitar terumbu karang dapat menyebabkan kerusakan fisik pada koloni karang dan mengurangi kualitas air di sekitarnya.
3. Pengaruh Terhadap Organisme yang Bergerak. Organisme yang hidup di dasar perairan, seperti moluska atau invertebrata yang bergantung pada substrat untuk makanan dan tempat berlindung, dapat terpengaruh oleh perubahan arus dan distribusi TSM di dasar perairan.
4. Perubahan pada Transport Sedimen. Arus air yang kuat dapat mengubah pola transportasi sedimen, termasuk TSM. Ini dapat mempengaruhi pembentukan dan evolusi bentuk lahan seperti delta sungai atau lingkungan estuari.
5. Dampak pada Ketersediaan Makanan. Arus air yang membawa TSM dapat mempengaruhi ketersediaan makanan bagi organisme perairan. Partikel-partikel padat tersebut dapat mengangkut nutrisi atau bahan organik yang dapat memengaruhi ekosistem perairan.
6. Peningkatan Erosi Pantai: Arus air yang kuat dapat mempengaruhi garis pantai dan menyebabkan erosi. Ketika TSM bercampur dengan arus air, dapat meningkatkan daya abrasif air terhadap pantai.

Pencegahan dan mitigasi dampak dari kombinasi TSM dan arus melibatkan manajemen erosi tanah, pengelolaan limbah industri dan pertanian, serta pemahaman yang baik tentang dinamika perairan dan ekosistem di wilayah tersebut. Langkah-langkah perlindungan tambahan, seperti pembatasan aktivitas manusia yang dapat meningkatkan TSM dan pemantauan lingkungan secara teratur, juga dapat

membantu menjaga keseimbangan ekosistem perairan.

4. KESIMPULAN

Kondisi kecepatan arus tertinggi berada di sungai yaitu berkisar 1,28 m/s, sedangkan kecepatan arus terendah berada di laut bagian timur yaitu berkisar 0,56 m/s. Tingginya kecepatan arus pada stasiun sungai disebabkan oleh faktor topografi sungai yang cukup curam. Sebaran TSM pada tahun 2000-2020 mengalami fluktuasi setiap 5 tahunnya. Kenaikan TSM terdapat pada rentang tahun 2000-2005 sebesar 269,91% dikarenakan adanya erupsi Gunung Semeru. Penurunan terjadi pada rentang tahun 2005-2010 sebesar 47,85% dikarenakan adanya upaya konservasi daerah aliran sungai (DAS) di wilayah Lumajang yang dilakukan oleh pemerintah yang menyebabkan meningkatnya kualitas air pada daerah muara sungai Glidik. Pada Tahun 2010 sampai 2020 terjadi kenaikan TSM yang sangat tinggi sebesar 292,12%, hal ini dikarenakan terjadinya penambangan pasir besi di daerah lumajang yang menyebabkan tercemarnya wilayah Muara Sungai Glidik. Terdapat hubungan yang sangat kuat antara kecepatan arus terhadap TSM. Kecepatan arus berpengaruh secara positif terhadap TSM yang berarti semakin tingginya kecepatan arus maka nilai TSM juga akan meningkat. Sehingga perlu dilakukan pengamatan secara periodik terkait dengan perubahan lingkungan yang ada di wilayah muara Sungai Glidik, sehingga dampak lingkungan negatif yang terjadi dapat dengan mudah diketahui dan diambil strategi mitigasi yang tepat.

5. REFERENSI

- Anasiru, T. (2005). "Analisis perubahan kecepatan aliran pada Muara Sungai Palu." *SMARTek*. 3(5), 101–112.
- Arief, M. 2012. "Pemetaan Muatan Padatan Tersuspensi Menggunakan Data Satelit Landsat (Studi Kasus : Teluk Semangka)." *Jurnal Penginderaan Jauh*. 9(1), 67–75.
- Cahyani, N. F. D., Hartoko, A., & Suryanti. 2014. "Sebaran dan Jenis Lamun Pantai Pancuran Belakang Pulau Karimunjawa, Taman Nasional Karimunjawa, Jepara." *Journal Of Maquares*. 3(1), 61–70.
- Erlina, E. 2018. "Analisis Banjir Dan Sedimentasi Wilayah Sungai Brantas (Tinjauan Terhadap Metode Pengendalian)." *Jurnal Teknik Sipil-UCY*. 13(1), 1–14.
- Fatimah, A., Harmadi, & Wildian. 2014. "Perancangan Alat Ukur Tss (Total Suspended Solid) Air Menggunakan Sensor Serat Optik Secara Real Time." *Jurnal Ilmu Fisika | Universitas Andalas*. 6(2), 68–73.
- Herlambang, A. 2006. "Pencemaran Air Dan Strategi Penggulungannya." *Jurnal Air Indonesia*, 2(1) 16–29. *KEPMEN LH No. 51. 2004. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 51*

- Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air laut. Lembaran Negara Republik Indonesia, 51, 10.
- Liferdi, Poerwanto, R., Susila, A., Idris, K., & Mangku, I. 2008. "Korelasi Kadar Hara Fosfor Daun Dengan Produksi Tanaman Manggis." *Jurnal Hortikultura*. 18(3), 85204.
- Mubarok, I. D., Rifardi, & Tanjung, A. 2019. "Studi Temporal Perubahan TSS (Total Suspended Solid) Di Perairan Sekitar Muara Kali Porong Akibat Pengaruh Lumpur Lapindo Berdasarkan Interpretasi Citra Landsat 8 Oli." *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 24(2), 119–129.
- Riswana, I. G. S., Hendrawan, I. G., & Suteja, Y. 2017. "Distribusi Spasial Total Padatan Tersuspensi Puncak Musim Hujan Di Permukaan Perairan Teluk Benoa, Bali." *Journal of Marine and Aquatic Sciences*. 3(2), 223.
- Sanusi, H. S., & Fitriati, M. 2005. "Peranan Padatan Tersuspensi Mereduksi Logam Berat Hg , Pb dan Cd Terlarut d alam Kolom Air Teluk Jakarta dalam." 10(2), 72– 77.
- Sayekti, R. W., Yuliani, E., Bisri, M., Juwono, P. T., Prasetyorini, L., Sonia, F., & Putri, A. P. (2015). "Studi evaluasi kualitas dan status trofik air Waduk Selorejo akibat erupsi Gunung Kelud untuk budidaya perikanan." *Jurnal Teknik Pengairan*. 6(1), 133–145.
- Shabari, A. R., Satriadi, A., & Atmodjo, W. 2019. "Padatan Tersuspensi yang Dipengaruhi oleh Proses Pasang Surut di Perairan Kabupaten Pekalongan." *Journal of Marine Research*. 8(4), 393–401.
- Sukojo, B. M., & Amalina, N. C. 2019. "Analysis of Changes in Concentration of Total Suspended Solid (TSS) in Lamong Bay Using Multitemporal Landsat Imagery." *Geoid*. 15(1), 28–35.
- Tarigan, M. S., & Edward. 2010. "Kandungan Total Zat Padat Tersuspensi (Total Suspended Solid) Di Perairan Raha, Sulawesi Tenggara." *MAKARA of Science Series*. 7(3), 109–119.
- Verlino, C., Lopes, & Wibowo, H. T. 2016. "Pemetaan potensi pasir besi di desa umbulsari dan sekitarnya Kecamatan Tempursari Kabupaten Lumajang Propinsi Jawa Timur 1,2." *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi*. 4(1), 159–168.
- Wijayanti, N. D., & Syah, A. F. 2020. "Pemetaan Distribusi Total Suspended Solid Dan Perubahan Garis Pantai Di Sidoarjo-Pasuruan Dengan Menggunakan Data Penginderaan Jauh." *Geomatika*. 26(1), 25.
- Wijayanto, M. A., Muchsin, S., & Hayat. 2020. "Evaluasi Kebijakan Bencana Alam (Studi Pengaruh Kegiatan Penambangan Pasir Terhadap Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat Studi di Kabupaten Lumajang)." *Jurnal Respon Publik*. 14(4), 36–39.
- Wiradiputra, F. A., & Brahmanto, E. 2016. "Analisis Persepsi Wisatawan Mengenai Penurunan Kualitas Daya Tarik Wisata TerhadapMinat Berkunjung." *Pariwisata*. 2(2), 129-137.
- Yonar, M., Luthfi, O. M., & Isdianto, A. 2021. "Dinamika Total Suspended Solid (TSS) Di Sekitar Terumbu Karang Pantai Damas, Trenggalek." *Journal of Marine and Coastal Science*. 10(1), 48–57.