

STUDI KONSENTRASI *TOTAL SUSPENDED SOLID* DISEPANJANG TIANG PANCANG JEMBATAN SURAMADU

Kurratul Aini, Aries Dwi Siswanto, Wahyu Andy Nugraha
¹Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Trunojoyo Madura
Email: kurratul.aini90@gmail.com

ABSTRACT

Total Suspended Solid (TSS) are solids (sand, silt, and clay) or particles that are suspended in water and can be a component of living (biotic) such as phytoplankton, zooplankton, bacteria, fungi, or dead components (abiotic) such as detritus and inorganic particles. The purpose of this study was to determine the concentration and distribution of Total Suspended Solid (TSS) along the bridge Suramadu. The method used in this study is to water sampling and retrieval of sediment and water quality parameter measurements at five stations along the longest bridge as data support. Water samples were analyzed using the SK SNI 06-6989.3-2004. The results showed concentrations of Total Suspended Solid (TSS) at the stake along the longest bridge varies every week with the characteristics of different oceanographic parameters.

Keywords: Total Suspended Solid, Suramadu Bridge, the distribution of sediments.

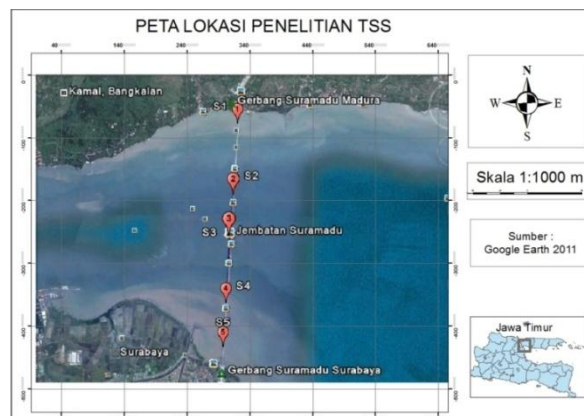
PENDAHULUAN

Pembangunan Jembatan Suramadu di sepanjang Selat Madura diduga menyebabkan berbedanya pola arus di sepanjang tiang pancang Jembatan Suramadu. Perbedaan pola arus ini diperkirakan akan menyebabkan parameter kualitas perairan disepanjang Jembatan Suramadu juga berbeda. Salah satu parameter kualitas perairan tersebut adalah *Total Suspended Solid (TSS)*. Sebaran zat padat tersuspensi di laut antara lain dipengaruhi oleh masukan yang berasal dari darat melalui aliran sungai, ataupun dari udara dan perpindahan karena resuspensi endapan akibat pengikisan.

Dari penelitian sebelumnya diketahui bahwa di perairan di sekitar kaki Jembatan Suramadu merupakan daerah yang relatif keruh sehingga relatif mempengaruhi sebaran distribusi sedimen tersuspensi meskipun dinamika arus dan gelombang kecil (Siswanto 2010). Dari hasil penelitian ini, dirasa perlu untuk mengadakan penelitian lanjutan untuk mengetahui sebaran konsentrasi *Total Suspended Solid (TSS)* di sepanjang Jembatan Suramadu.

METODE PENELITIAN

Materi utama penelitian adalah contoh air di perairan sekitar Jembatan Suramadu. Lokasi pengambilan contoh dilakukan di 5 stasiun di sepanjang Jembatan Suramadu (Gambar 1). Pengambilan contoh air dilakukan dengan *water sampler* pada tiap minggu selama 4 minggu di 5 stasiun, masing-masing stasiun diambil pada profil kedalaman yaitu pada profil permukaan, kolom dan dasar.



Gambar .1 Lokasi Penelitian

Contoh air yang telah diambil kemudian dianalisa di laboratorium Kelautan, Universitas Trunojoyo Madura. Analisa menurut SK SNI 06-6989.3-2004 (BSN, 2004) dengan perhitungan:

$$\text{TSS mg/ liter} = \frac{(A - B) \times 1000}{C}$$

Keterangan : A = berat kertas saring dan residu sesudah pemanasan (gr)
 B = berat kertas saring sesudah pemanasan (gr)
 C = Volume contoh Uji (mL)

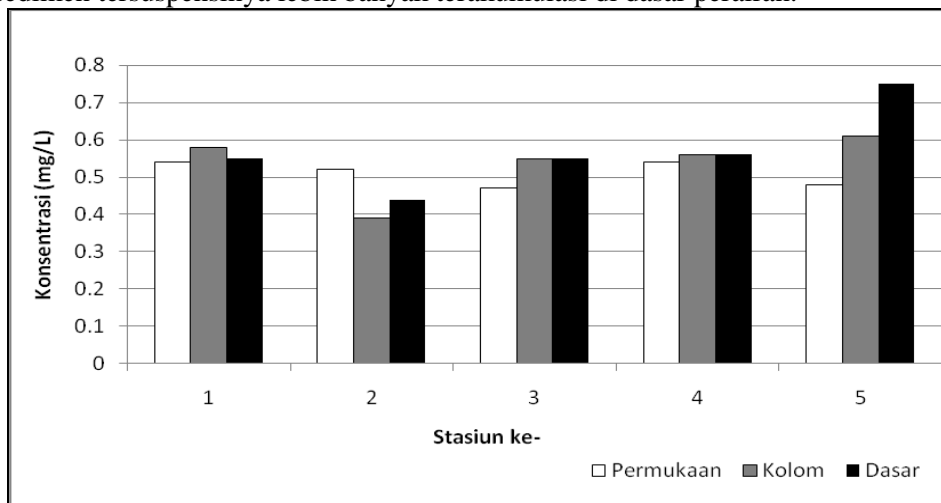
Data sekunder yang mendukung adalah salinitas, suhu, pH, kecerahan, sedimen, angin, pasang surut, gelombang, dan arus. Pengukuran parameter oseanografi salinitas, suhu, pH, kecerahan, dan sedimen dilakukan bersamaan dengan pengambilan contoh air. Salinitas diukur dengan refraktometer, suhu diukur dengan thermometer, pH diukur dengan pH pen, dan sedimen diambil dengan *grap sampler*. Sedimen yang diambil kemudian dianalisa di laboratorium kelautan, Universitas Trunojoyo Madura. Untuk parameter oseanografi Angin, arus, gelombang dan pasang surut diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) stasiun maritim, Tanjung Perak, Surabaya.

Analisa parameter Hidro-oseanografi dilakukan untuk menggambarkan karakteristik dinamika perairan pada sebaran *Total Suspended Solid* (TSS) di tiap minggunya. Adapun untuk sedimen untuk mengetahui jenis sedimen dan karakteristiknya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi penelitian terletak antara 07°09'44" LS dan 112°46'54" BT sampai dengan 07°11'47" LS dan 112°46'44"BT. Jembatan Suramadu memiliki panjang total ± 5,438 m dan 100 tiang pancang sebagai pondasi. Lokasi penelitian memiliki karakteristik perairan yang beragam selama 4 kali pengamatan

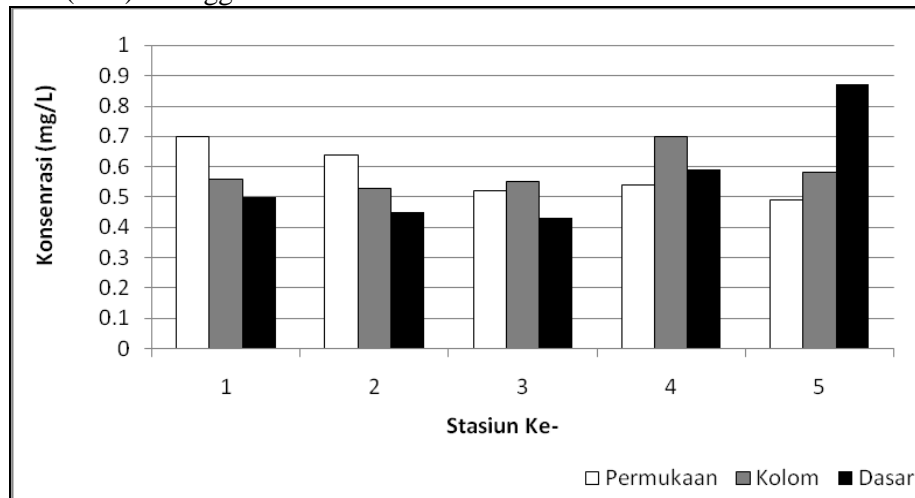
Pada minggu ke-1, konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) tertinggi berada di stasiun 5 pada dasar perairan dan terendah berada pada stasiun 2 pada profil kolom perairan (Gambar 2). Untuk profil permukaan, nilai konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) tertinggi pada stasiun 1 dan 4 serta terendah pada stasiun 3 dan 5. Pada profil kolom dan dasar perairan, nilai konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) tertinggi pada stasiun 5 dan terendah pada stasiun 2. Hal ini dikarenakan pada minggu ke-1 keadaan perairannya kotor dan di stasiun 5 merupakan daerah pasang surut sehingga diduga distribusi sedimen tersuspensinya lebih banyak terakumulasi di dasar perairan.



Gambar 2. Grafik konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) pada Minggu ke-1

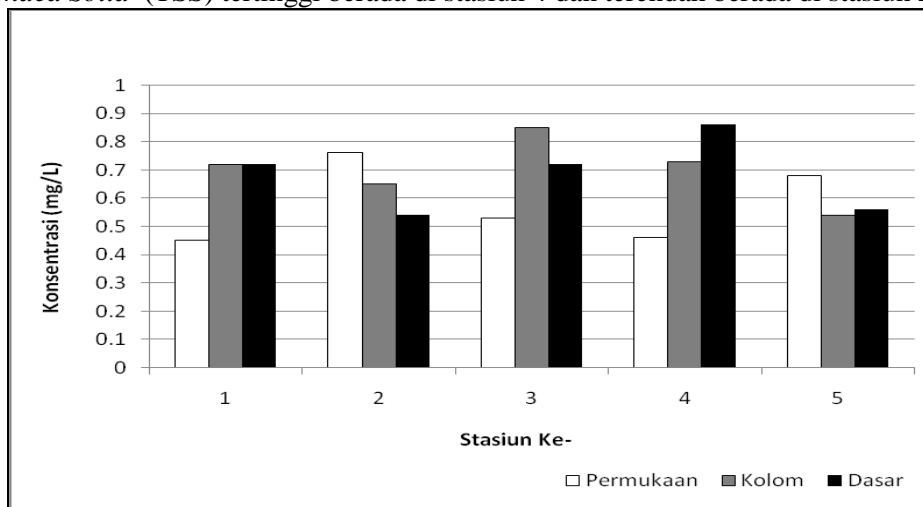
Pada minggu ke-2 konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) tertinggi berada di stasiun 5 pada profil dasar dan terendah berada pada stasiun 3 juga pada profil dasar perairan (Gambar 3). Untuk profil permukaan, nilai konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) tertinggi pada stasiun 1 dan terendah pada stasiun 5. Pada profil kolom nilai konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) tertinggi

pada stasiun 4 dan terendah pada stasiun 2. Sedangkan untuk profil dasar nilai konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) tertinggi berada di stasiun 5 dan terendah di stasiun 3.



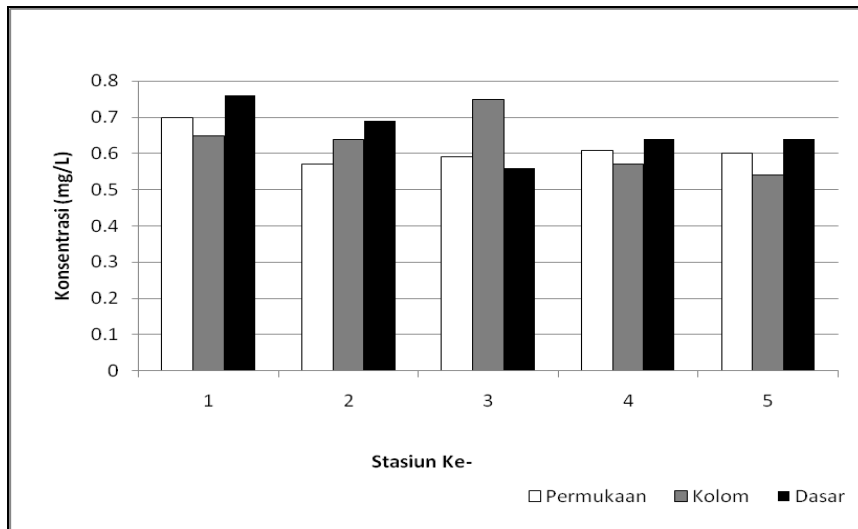
Gambar 3. Grafik konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) pada Minggu ke-2

Pada minggu ke-3, konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) tertinggi berada di stasiun 4 pada dasar perairan dan terendah berada pada stasiun 1 pada profil permukaan perairan (Gambar 4). Untuk profil permukaan, nilai konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) tertinggi pada stasiun 2 dan terendah pada stasiun 1. Pada profil kolom, nilai konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) tertinggi pada stasiun 3 dan terendah pada stasiun 5. Sedangkan untuk profil dasar perairan, nilai konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) tertinggi berada di stasiun 4 dan terendah berada di stasiun 2.



Gambar 4. Grafik konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) pada Minggu ke-3

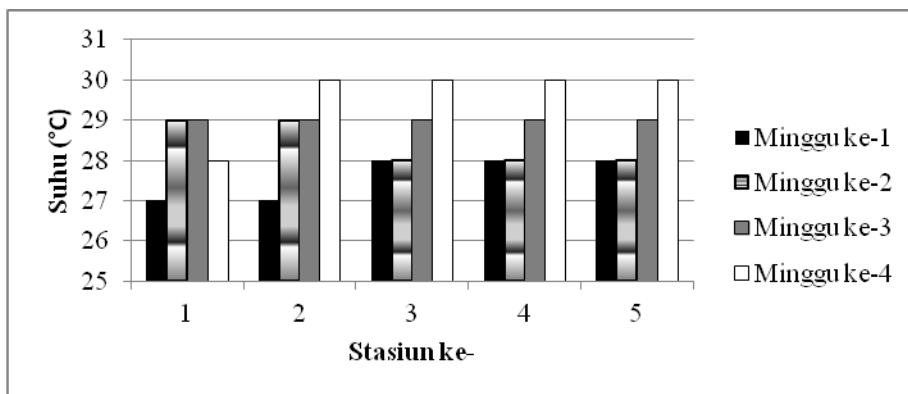
Konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) pada minggu ke-4 hampir sama dengan minggu ke-3 yaitu konsentrasi TSS untuk semua stasiun relatif tinggi. Konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) pada minggu ke-4 tertinggi berada di stasiun 1 pada ptofil dasar perairan dan terendah berada pada stasiun 5 pada profil kolom perairan (Gambar 5). Untuk profil permukaan, nilai konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) tertinggi pada stasiun 1 dan terendah pada stasiun 2. Pada profil kolom nilai konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) tertinggi pada stasiun 3 dan terendah pada stasiun 5 sedangkan untuk profil dasar perairan nilai konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) tertinggi berada di stasiun 1 dan terendah berada distasiun 3.



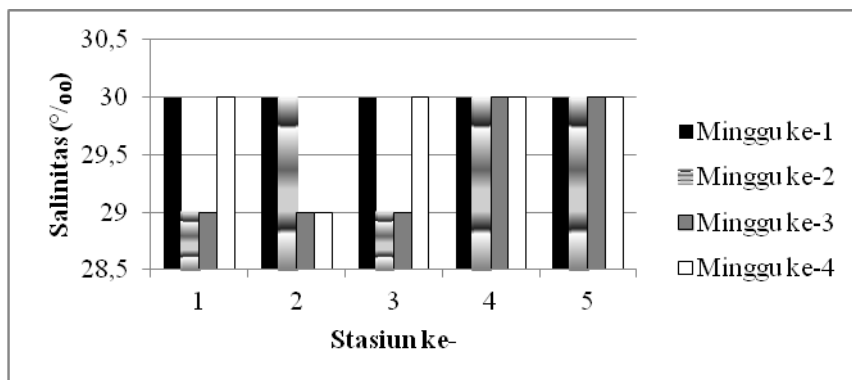
Gambar 5. Grafik konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) pada Minggu ke-4

Pada penelitian sebelumnya diketahui bahwa di sekitar jembatan suramadu sisi madura konsentrasi Total Suspended Solid (TSS) berkisar 0.25-0.9 mg/l (Siswanto, 2010). jika dibandingkan dengan hasil konsentrasi penelitian ini secara umum tidak ada perubahan yang signifikan. Pada penelitian ini konsentrasi total suspended solid pada satasiun 1 yang terletak di kaki jembatan suramadu sisi madura berkisar 0,45-0,76 mg/l.

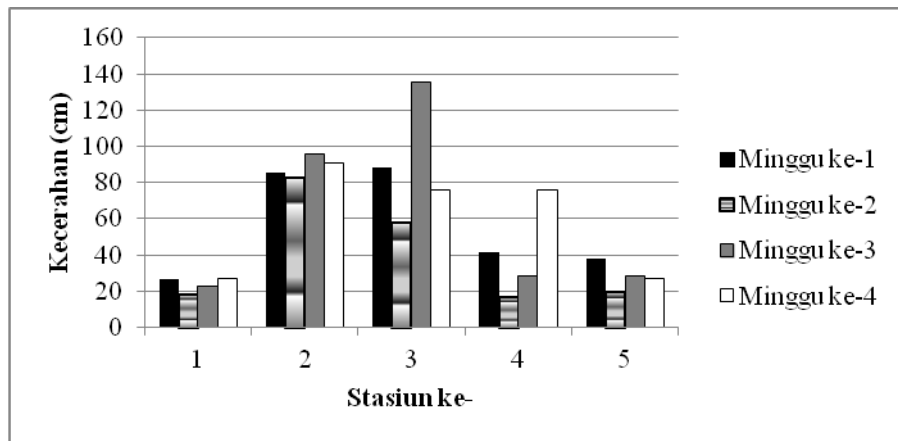
Secara umum untuk parameter suhu, salinitas, Ph, dan kecerahan relatif tidak bervariasi tiap minggunya, hanya untuk minggu ke-4 nilai salinitas dan suhu lebih tinggi dibandingkan dengan minggu sebelumnya.



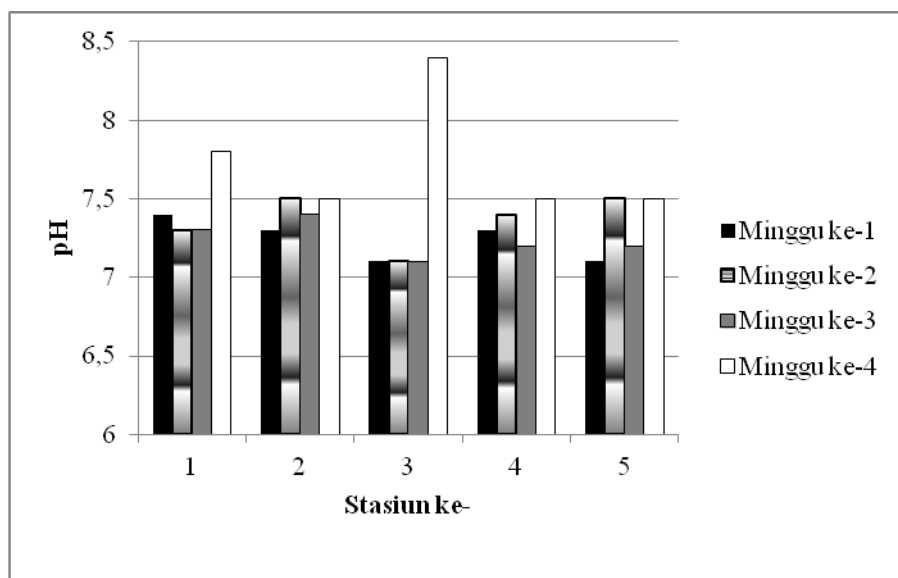
Gambar 6. Grafik nilai suhu pada 5 stasiun di lokasi penelitian



Gambar 7. Grafik nilai salinitas pada 5 stasiun di lokasi penelitian

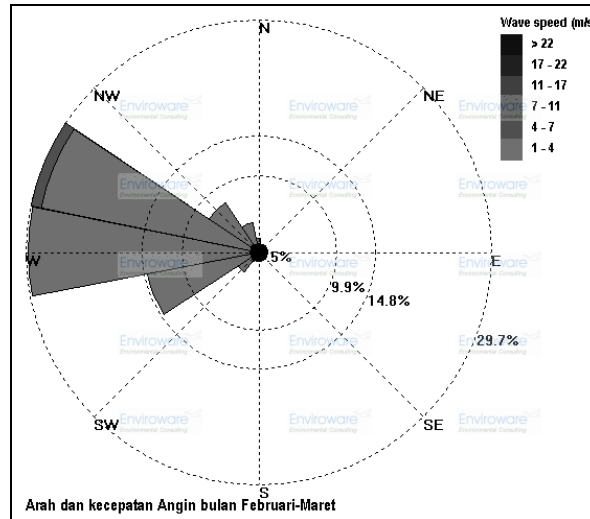


Gambar 8. Grafik Kecerahan pada 5 stasiun di lokasi penelitian



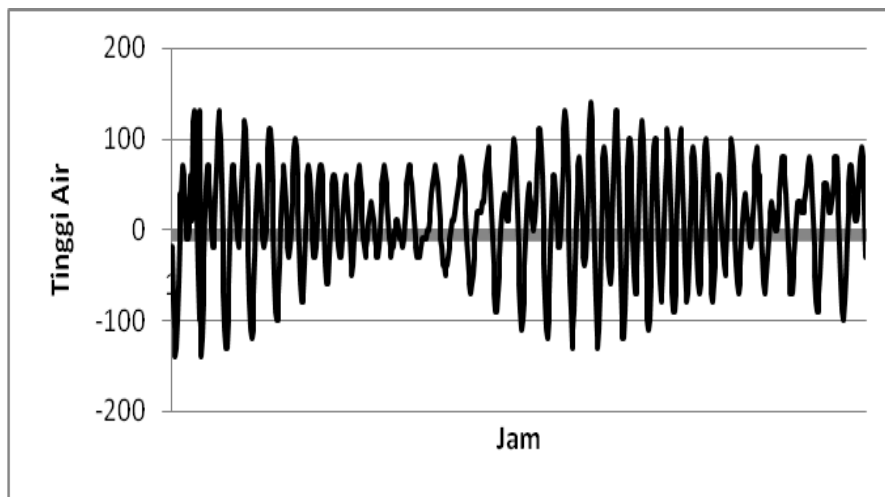
Gambar 9. Grafik nilai pH pada 5 stasiun di lokasi penelitian

Parameter oseanografi, diantaranya arus, pasang surut, angin, dan gelombang, diduga sangat berpengaruh terhadap distribusi sedimen tersuspensi. Kecepatan angin pada waktu penelitian relatif tinggi dengan arah Barat laut sampai barat daya.

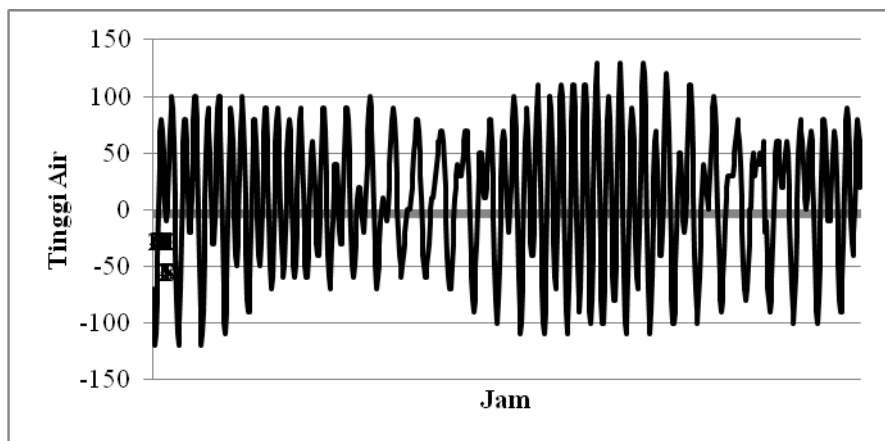


Gambar 10. Karakteristik Arah dan Kecepatan Angin di lokasi penelitian

Pola pasang surut yang terjadi, yaitu dua kali pasang dan dua kali surut, termasuk tipe campuran condong ke harian ganda, diduga berpengaruh terhadap konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS).

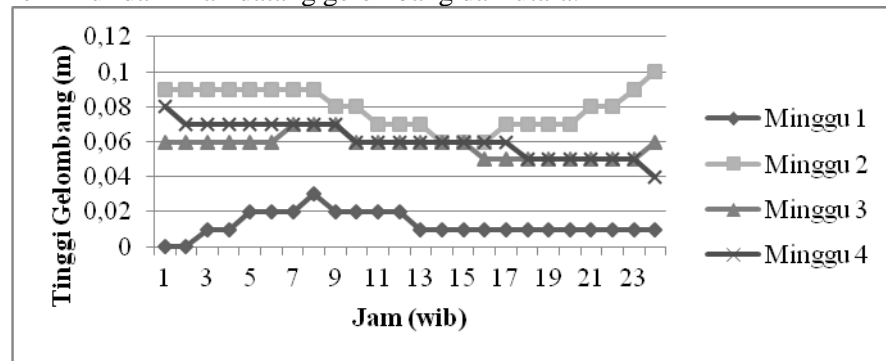


Gambar 11. Pasang Surut Pada Bulan Februari 2011

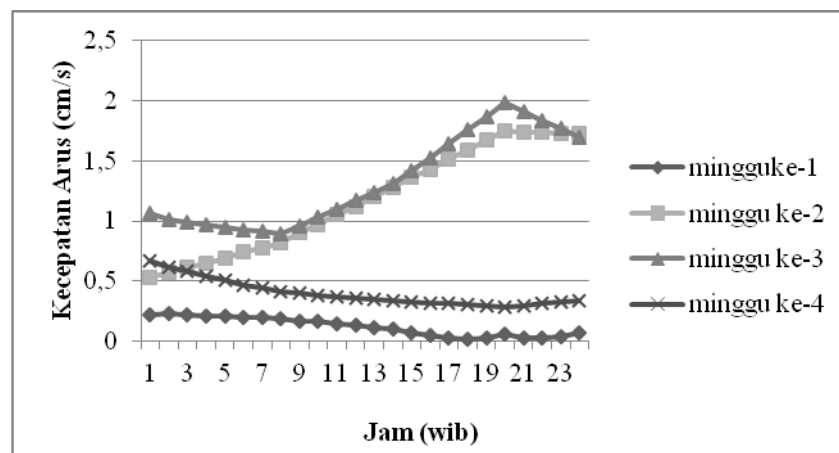


Gambar12. Pasang Surut Pada Bulan Maret 2011

Hal yang sama berlaku juga untuk arus dan gelombang, yang menjadi pembawa distribusi sedimen tersuspensi. Hal ini dapat dilihat pada minggu ke-2 kecepatan arus dan gelombang tinggi dengan Arah arus ke Timur dan Arah datang gelombang dari utara.



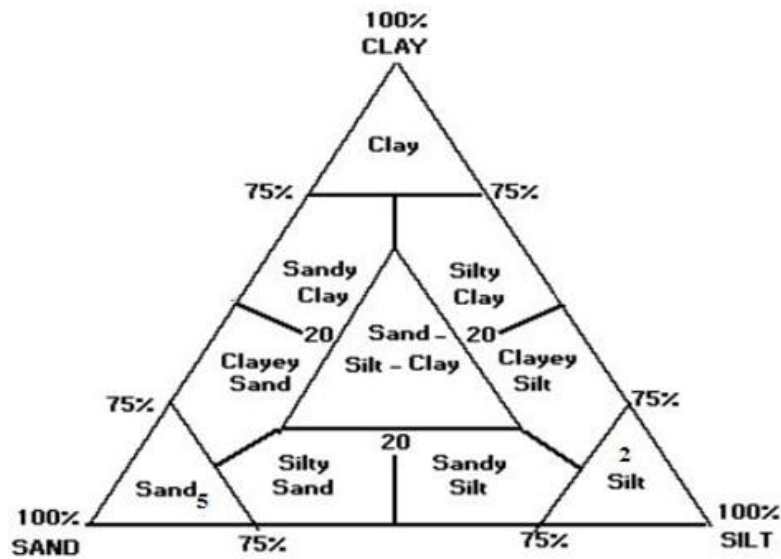
Gambar 13. Karakteristik Tinggi Gelombang di lokasi penelitian



Gambar 14. Karakteristik Kecepatan arus di lokasi penelitian

Pada minggu ke-2 diperoleh nilai konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) tertinggi karena jika arus dan gelombangnya besar, maka perairan lebih mudah teraduk dan menjadi keruh sehingga sedimen tersuspensinya juga tinggi (Siswanto 2010). Semua parameter hidro-oseanografi ini diduga akan berpengaruh pada konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS).

Hasil analisa contoh sedimen diambil pada Stasiun 1, Stasiun 2 dan Stasiun 5. Stasiun 2 dianggap cukup untuk mewakili substrat sedimen di Stasiun 3 dan 4 karena letaknya relatif berdekatan. Substrat sedimen pada Stasiun 1 berupa gravel, stasiun 5 berupa pasir, sedangkan pada Stasiun 2 memiliki jenis substrat silt (Gambar 15)



Gambar 15. Jenis substrat sedimen di lokasi penelitian (dalam segitiga Shepard menurut skala Wenworth

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) di sepanjang tiang pancang Jembatan Suramadu bervariasi tiap minggunya pada semua profil kedalaman (permukaan, kolom dan dasar).

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui parameter oseanografi yang berpengaruh terhadap sebaran dan distribusi *Total Suspended Solid* (TSS) di lokasi penelitian. Sehingga, informasi mengenai *Total Suspended Solid* (TSS) dapat lebih lengkap dan dapat menggambarkan kondisi di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [BSN] Badan Standarisasi Nasional (2004). Air dan limbah-Bagian 3 : cara uji Tersuspensi Total (*Total Suspended Solid*. TSS) Secara Gravimetri. SNI 06-6989.3-2004, ha 1-10.
- Diposaptono S, 2001. *Karakteristik laut pada kota pantai*. In: Prosiding Studi dampak timbal balik antar pembangunan kota dan perumahan di Indonesia dan lingkungan global; Direktorat Bina Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Departemen Kelautan dan Perikanan. p 219-226.
- Efendi H. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Kanisius. Yogyakarta
- Hutabarat S dan Stewart ME. 1986. *Pengantar oseanografi edisi ke 3*. HI. Jakarta.
- Lail N. 2008. *Penggunaan Tanaman Enceng Gondok (Eichornia Crassipes) sebagai Pre Treatment Pengolahan Air Pada Air Selokan Mataram* [Tugas Akhir]. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Minarto E, Surbakti H, Vorandra E, Pin TG, Musli M, Saputra E. 2008. *Kaitan Aktivitas Vulkanik dengan Distribusi Sedimen dan Kandungan Suspensi di Perairan Selat Sunda*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Mukhtasor. 2007. *Pencemaran Pesisir dan Laut*. Jakarta : PT Pradnya paramita
- Puspita D. 2008. *Penurunan Konsentrasi Total Suspended Solid (TSS) Pada Limbah Laundry Dengan Menggunakan Reaktor Biosand Filter Disertai Dengan Reaktor Activated Carbon*. [Tugas Akhir]. Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia.
- Reinick. 1992. *Geologi Laut*. Djembatan. Jakarta

- Siswanto A.D.2009. *Studi Konsentrasi Total Suspended Solid (TSS) di Sepanjang Pantai Kwanyar Bangkalan*. Seminar Nasional Teknologi Ilmu Kelautan
- Siswanto A.D.2010. Analisa Sebaran Total Suspended Solid (TSS) di Perairan Pantai Kabupaten Bangkalan Pasca Jembatan Suramadu. *Jurnal Kelautan*.**2(2)**:16-20
- Siswanto A.D.2010. *Analisa Stabilitas Garis Pantai di Kabupaten Bangkalan*. [Tesis]. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Supangat A dan Muawanah U.2004. Pengantar *Kimia dan Sedimen Dasar Laut*. Jakarta : Pusat Riset wilayah lautan dan Sumber Daya non Hayati, Badan Riset Kelautan dan Perikanan, Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Supangat A dan Susanna. 1997. *Pengantar Oseanografi*. Jakarta.
- Tarigan MS dan Edward.2003. *Kandungan Total Zat Padat Tersuspensi (Total Suspended Solid) di Perairan Raha, Sulawesi Tenggara*.7(3):109-119.
- Triatmodjo, B.1999.*Teknik Pantai*.Yogyakarta: Beta Offset.
- Widodo JS.2006. *Pengelolaan Sumber Perikanan Laut*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta: