

## ANALISA SEBARAN *TOTAL SUSPENDED SOLID* (TSS) DI PERAIRAN PANTAI KABUPATEN BANGKALAN PASCA JEMBATAN SURAMADU

Aries Dwi Siswanto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dosen Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Trunojoyo

Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Trunojoyo  
Jl. Raya Telang PO.BOX 2 Kamal, Bangkalan, Madura, Jawa Timur

### ABSTRAK

Konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) merupakan satu parameter yang mengindikasikan laju sedimentasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) di perairan Kabupaten Bangkalan pasca pembangunan Jembatan Suramadu. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan materi contoh air dan dianalisa *Total Suspended Solid* (TSS) dengan didukung oleh data sekunder berupa parameter hidrooseanografi dan sedimen. Metode ini dapat mendeskripsikan distribusi *Total Suspended Solid* (TSS). Hasilnya adalah konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) yang berbeda antar lokasi sampling. Ada kecenderungan bahwa nilai *Total Suspended Solid* (TSS) secara umum relatif berkurang dan variatif sesuai profil kedalaman.

Kata Kunci : *Total Suspended Solid* (TSS), Sedimen

### PENDAHULUAN

Material dari darat yang larut dan terbawa oleh aliran sungai, sebagian akan mengendap di muara sungai dan sisanya akan diteruskan ke laut. Dominasi pasang surut akan mempengaruhi sirkulasi air di daerah muara sungai, dan mempengaruhi suplai air sehingga pengadukan sedimen yang timbul akibat arus dari pasang surut akan berdampak pada fluktuasi konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) (Gross, 1972; Sulistyorini, 2004; Siswanto, 2004, 2009).

Analisa *Total Suspended Solid* (TSS) sebagai metode untuk mengetahui jumlah dan sebaran material tersuspensi pada suatu daerah perairan. Kisaran *Total Suspended Solid* (TSS) dapat menunjukkan kondisi sedimentasi pada suatu perairan (Siswanto, 2009). Pada perairan yang mempunyai konsentrasi *Total Suspended*

*Solid* (TSS) yang tinggi cenderung mengalami sedimentasi yang tinggi. Siswanto (2004) menyebutkan bahwa konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) yang tinggi ditemukan pada daerah muara sungai dan sepanjang pantai yang mengalami sedimentasi yang tinggi. Pola arus pada perairan pantai dan muara berpengaruh terhadap pola sedimentasi yang terjadi (Solikhin, 2004). Kisaran pasang surut memberikan pengaruh yang cukup signifikan terhadap sebaran *Total Suspended Solid* (TSS) (Sulistyorini, 2004). Dengan mengetahui sebaran *Total Suspended Solid* (TSS), dapat diperkirakan tingkat sedimentasi pada suatu daerah. Sehingga, dapat diminimalkan dampak pendangkalan yang terjadi.

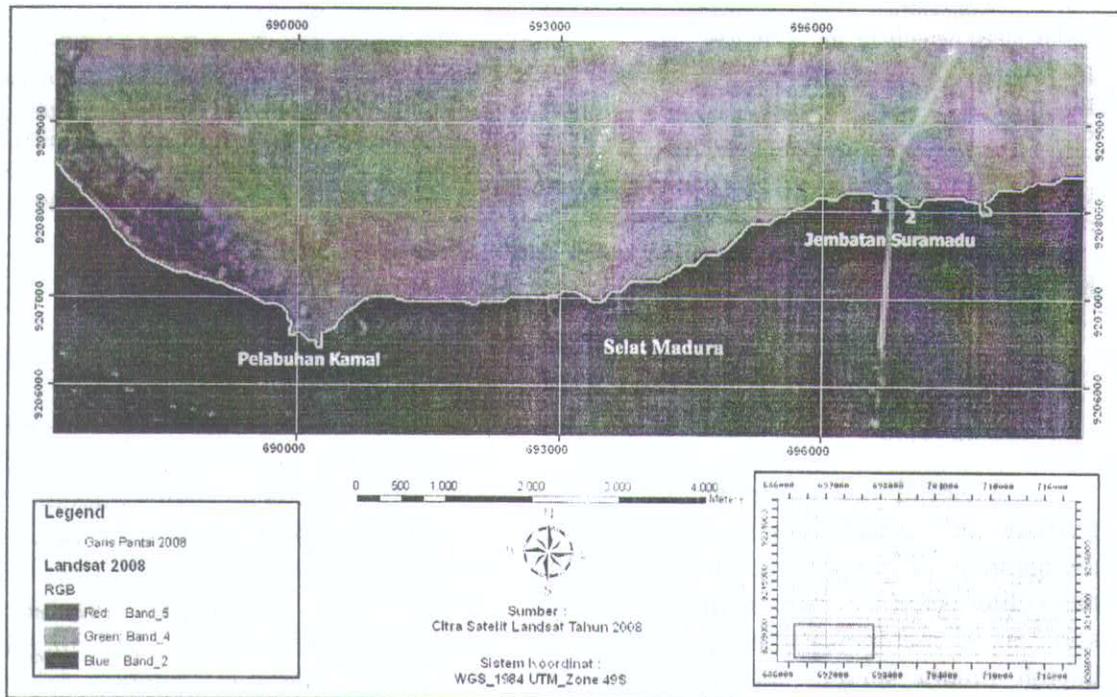
Keberadaan Jembatan Suramadu sebagai sebuah konstruksi buatan manusia, diduga memberikan pengaruh terhadap

beberapa parameter lingkungan, salah satunya kemungkinan timbulnya sedimentasi. Kemungkinan sedimentasi terjadi pada salah satu maupun kedua sisi jembatan Suramadu (sisi Bangkalan maupun di sisi Surabaya). *Total Suspended Solid* (TSS) diharapkan menjadi salah satu metode untuk menjawab dugaan diatas. Pengambilan contoh air menggunakan *water sampler* berikut parameter pendukung dilakukan sebanyak 4 kali dalam satu bulan dan kemudian dilakukan analisa

laboratorium untuk mengetahui konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS).

**METODE PENELITIAN**

Materi utama penelitian adalah contoh air perairan pantai di kabupaten Bangkalan. Data sekunder yang mendukung adalah data pasang surut, salinitas, dan suhu. Lokasi penelitian dibagi menjadi 2 stasiun (Gambar 1) dan berada disekitar jembatan Suramadu di kabupaten Bangkalan.



**Gambar 1.** Lokasi penelitian

Metode penelitian menggunakan metode studi kasus yaitu penelitian yang menelaah secara mendalam suatu masalah (sebaran *Total Suspended Solid* (TSS)) pada waktu, tempat, dan populasi yang terbatas, sehingga memberikan gambaran situasi dan kondisi secara lokal yang hasilnya tidak dapat digeneralisasikan untuk tempat dan waktu yang berbeda (Hadi, 1993).

Pengambilan contoh menggunakan cara *sample survey method* yaitu mengambil sebagian kecil contoh air dari lokasi penelitian tetapi hasilnya mewakili kondisi perairan pada lokasi penelitian (Hadi, 1993). Contoh dianalisa laboratorium untuk mengetahui konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS).

Pengukuran parameter oseanografi perairan (suhu, salinitas, kecepatan arus dan gelombang) dilakukan bersamaan dengan pengambilan contoh air. Suhu diukur dengan termometer, salinitas diukur dengan refraktometer, dan kecepatan arus diukur dengan menggunakan *current meter*. Pengukuran tinggi gelombang dilakukan dengan menggunakan tongkat berskala, periode gelombang diukur berdasarkan waktu tempuh antar puncak gelombang yang melintas diantara tiga tongkat berskala dengan menggunakan *stopwatch* dan sudut datang gelombang diukur dengan menggunakan kompas bidik. Adapun data pasang surut diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) stasiun maritim, Tanjung Perak, Surabaya.

Contoh air diambil menggunakan *water sampler* pada tiap stasiun kemudian disimpan dalam botol. Contoh air dianalisa pada Laboratorium Kelautan, jurusan Ilmu Kelautan, Universitas Trunojoyo, Madura. Pengambilan contoh dilaksanakan sebanyak satu kali tiap minggu dalam satu bulan. Contoh sedimen diambil menggunakan *grab sampler* pada 2 titik sesuai lokasi pengambilan contoh air. Contoh redimen kemudian dianalisa pada Laboratorium Tanah, Universitas Trunojoyo, Madura.

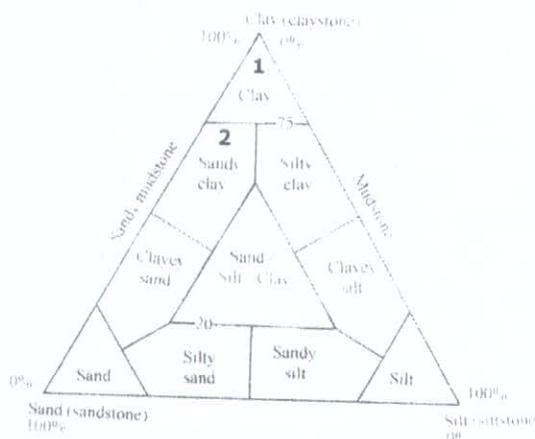
Analisa data hidro-oseanografi dilakukan untuk mengetahui karakteristik fisik perairan. Beberapa parameter yang dianalisa, seperti suhu dan salinitas, penting sebagai indikator kualitas dan kesuburan perairan; arus, gelombang dan pasang surut merepresentasikan dinamika perairan yang bersangkutan. Analisa *Total Suspended Solid* (TSS) dilakukan sesuai dengan SIN-06-6989.3-2004 dengan metode gravimetri. Adapun contoh sedimen dianalisa untuk menentukan jenis sedimen berikut karakteristiknya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi penelitian merupakan daerah pesisir di wilayah Kabupaten Bangkalan, terdiri dari 2 stasiun yang berada di dekat kaki Jembatan Suramadu. Perairan di sekitar kaki jembatan Suramadu merupakan daerah relatif keruh dengan dinamika arus dan gelombang yang relatif kecil. Akan tetapi, meskipun dinamika arus dan gelombang relatif kecil, relatif berpengaruh terhadap distribusi sebaran sedimen tersuspensi sebagai akibat dominasi substrat sedimen yang berlumpur (Siswanto, 2010).

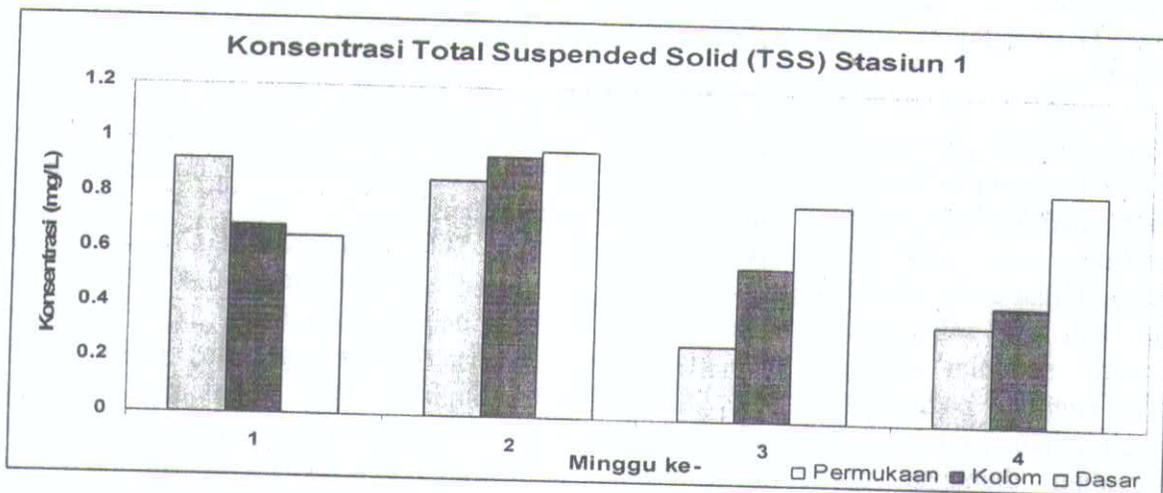
Tipe pasang surut campuran condong ke harian ganda di lokasi penelitian. Pasang surut merupakan komponen penting dalam dinamika pantai yang menghasilkan arus dan perpindahan sedimen. Proses pasang surut sangat berpengaruh pada daerah dengan energi gelombang yang relatif lemah, lagoon, teluk dan estuarin.

Suhu (stasiun 1 dan 2) cenderung menurun dari kedalaman 0.2, 0.6 dan 0.8, karena bagian permukaan ( $d_{0.2}$ ) mengalami pemanasan langsung dan lebih intens dibandingkan dua kedalaman lainnya. Kecenderungan relatif sama terjadi pada pengukuran pH. Secara umum, tidak ada perbedaan signifikan pada nilai salinitas, suhu dan pH. Kekeruhan di daerah penelitian cenderung meningkat dengan bertambahnya kedalaman karena semakin banyak padatan tersuspensi di dekat dasar perairan sehingga penetrasi cahaya matahari berkurang mengakibatkan menurunnya nilai kecerahan. Substrat sedimen permukaan berupa lumpur, dan pasir sangat halus bercampur lumpur (Gambar 2). Sedimen ini relatif mudah teraduk meskipun oleh gerakan gelombang yang kecil sehingga perairan menjadi relatif keruh akibat adanya sedimen tersuspensi.



Gambar 2. Jenis sedimen sesuai skalaWenworth

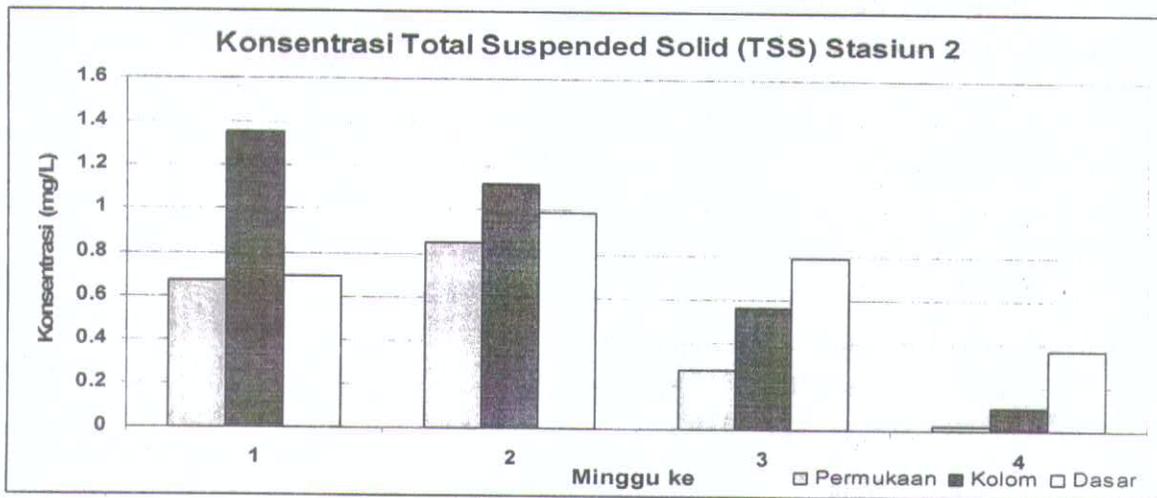
Hasil analisa terhadap contoh air untuk mengetahui konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) pada stasiun 1 (Gambar 3) dan stasiun 2 (Gambar 4) menunjukkan ada perbedaan. Perbedaan pada kedua stasiun tidak signifikan, meskipun kedua stasiun berada pada lokasi yang tidak berjauhan. Pada kedua stasiun, nilai konsentrasi bervariasi terhadap profil kedalaman. Perbedaannya, pada stasiun 1, konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) tertinggi dominan di daerah dasar, sedangkan pada stasiun 2, konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) tertinggi dominan di daerah kolom air.



Gambar 3. Konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) pada Stasiun 1

Pada stasiun 1, konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) tertinggi diperoleh pada analisa contoh air yang diambil di dasar perairan pada minggu ke-2. Secara umum, variasi nilai *Total Suspended Solid* (TSS) tertinggi ditemukan pada dasar perairan. Kecenderungan nilai konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) pada minggu ke-1 relatif berbeda dengan minggu ke-2 sampai dengan minggu ke-4. Pada minggu ke-1, konsentrasi *Total Suspended Solid*

(TSS) bernilai besar pada permukaan dan cenderung berkurang dengan bertambahnya kedalaman. Sebaliknya, pada minggu ke-3 sampai minggu ke-4, semakin dalam perairan, konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) semakin bertambah. Kondisi demikian menunjukkan bahwa tingkat kecerahan perairan relatif baik, penetrasi cahaya matahari dapat mencapai kedalaman dasar, terutama pada minggu ke-2 sampai dengan minggu ke-4.



Gambar 4. Konsentrasi Total Suspended Solid (TSS) pada Stasiun 2

Pada stasiun 2, konsentrasi Total Suspended Solid (TSS) relatif bervariasi terhadap profil kedalaman dan waktu (pengambilan). Konsentrasi Total Suspended Solid (TSS) tertinggi diperoleh pada bagian kolom air pada minggu pertama bulan Juni 2010. Secara umum, nilai konsentrasi Total Suspended Solid (TSS) pada kolom air relatif lebih tinggi dibandingkan pada permukaan dan dasar. Sebaliknya, konsentrasi Total Suspended Solid (TSS) pada dasar perairan relatif tinggi pada pengambilan minggu ke-3 dan ke-4. Kondisi perairan relatif jernih pada minggu ke-3 dan ke-4 jika dibandingkan dengan kondisi perairan pada minggu ke-1 dan ke-2. Dapat disimpulkan bahwa tingkat kecerahan cenderung bervariasi, berbanding terbalik dengan konsentrasi Total Suspended Solid (TSS).

Adapun kecenderungan konsentrasi Total Suspended Solid (TSS) dibandingkan tahun 2009 (Siswanto, 2009) menunjukkan konsentrasi Total Suspended Solid (TSS) tahun 2010 relatif lebih kecil dibandingkan pada tahun 2009.

#### KESIMPULAN

Sebaran konsentrasi Total Suspended Solid (TSS) di perairan pantai di Kabupaten Bangkalan pasca jembatan Suramadu cenderung menurun (dibandingkan tahun 2009), dan diduga berpengaruh terhadap kualitas perairan.

#### Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengkaji lebih dalam faktor yang mempengaruhi penurunan dan sebaran Total Suspended Solid (TSS) serta pengaruhnya terhadap kualitas perairan

**DAFTAR PUSTAKA**

Kabupaten Kendal, Skripsi. FPIK-  
UNDIP. Semarang

- Alongi D. M. 1998. *Coastal Ecosystem Processes*. CRC Press. Washington DC.
- Gross, M. G. 1972. *Oceanography. A View of the Earth*. Prentice Hall Inc, N.J.
- Hadi, S. 1993. *Statistik*. Cetakan IV. Yayasan Penerbitan Fakultas Psikologi UGM, Yogyakarta.
- Siswanto, A.D. 2004. *Kajian Laju Sedimentasi dan Perubahan Garis Pantai di Perairan Delta Bodri, Kabupaten Kendal*. Skripsi. FPIK-UNDIP. Semarang
- Siswanto, A.D. 2009. *Kajian Total Suspended Solid (TSS) di Perairan Pantai Kecamatan Kwanyar, Bangkalan*. SENTA. ITS.
- Siswanto, A.D. 2010. *Analisa Stabilitas Garis Pantai di Kabupaten Bangkalan*. Tesis. Pascasarjana Teknologi Kelautan. ITS.
- Solikhin, A. 2004. *Kajian Morfologi dan Arus di perairan Bodri, Kendal*. Skripsi. FPIK-UNDIP. Semarang.
- Sulistyorini, E. 2004 *Fluktuasi Total Suspended Solid (TSS) Berdasarkan Karakteristik Pasang Surut di Perairan Delta Bodri*.