

## SEBARAN *TOTAL SUSPENDED SOLID* (TSS) DI PERAIRAN SEPANJANG JEMBATAN SURAMADU KABUPATEN BANGKALAN

Kurratul Ainy<sup>1</sup>, Aries Dwi Siswanto<sup>2</sup>, dan Wahyu Andy Nugraha<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Ilmu Kelautan Universitas Trunojoyo

<sup>2</sup>Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Trunojoyo

Jl.Raya Telang PO.BOX 2 Kamal, Bangkalan, Madura, Jawa Timur

### ABSTRAK

Pembangunan Jembatan Suramadu di sepanjang Selat Madura diduga menyebabkan adanya perubahan pola arus di sepanjang tiang pancang Jembatan Suramadu. Perubahan pola arus ini diperkirakan akan menyebabkan parameter kualitas perairan di sepanjang Jembatan Suramadu akan berbeda. Salah satu parameter kualitas perairan yang diduga berubah adalah *Total Suspended Solid* (TSS). *Total Suspended Solid* (TSS) merupakan zat padat (pasir, lumpur, dan tanah liat) atau partikel tersuspensi dalam air dan dapat berupa komponen hidup (biotik) seperti fitoplankton, zooplankton, bakteri, fungi, ataupun komponen mati (abiotik) seperti detritus dan partikelanorganik. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui konsentrasi dan penyebaran *Total Suspended Solid* (TSS) di sepanjang Jembatan Suramadu. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan pengambilan contoh air dan pengambilan sedimen serta pengukuran parameter kualitas perairan pada 5 stasiun di sepanjang jembatan Suramadu sebagai data pendukung. Contoh air dianalisa menggunakan SK SNI 06-6989.3-2004. Hasil penelitian menunjukkan Konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) di sepanjang tiang pancang jembatan Suramadu bervariasi tiap minggunya dengan karakteristik parameter oseanografi yang berbeda.

Kata Kunci : *Total Suspended Solid*, *Jembatan Suramadu*, *Distribusi Sedimen*.

### PENDAHULUAN

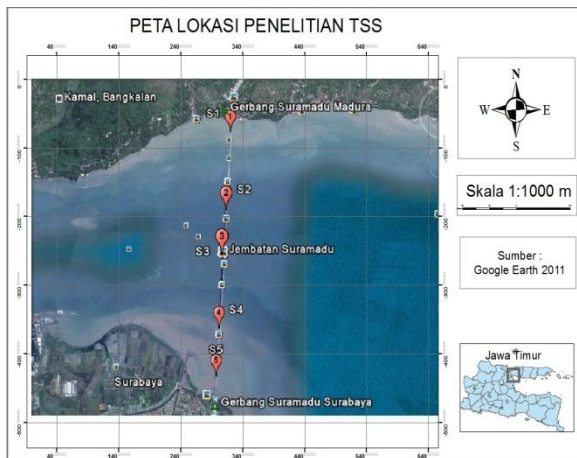
Pembangunan Jembatan Suramadu yang menghubungkan Jawa Timur dan pulau Madura diduga berpengaruh terhadap kondisi dan kualitas serta dinamika perairan. Perubahan pola arus merupakan salah satu yang relative signifikan berpengaruh terhadap dinamika perairan (Siswanto, 2011). Perairan di sekitar kaki Jembatan Suramadu merupakan daerah yang relative keruh sehingga mempengaruhi sebaran distribusi sedimen tersuspensi meskipun dinamika arus dan gelombang kecil Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka perlu untuk mengadakan penelitian lanjutan untuk mengetahui sebaran konsentrasi *Total Suspended Solid* di sepanjang Jembatan Suramadu.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi dan penyebaran *Total Suspended Solid* (TSS) di sepanjang Jembatan Suramadu. Pengambilan contoh air dan pengambilan substrat sedimen serta pengukuran parameter kualitas perairan pada 5 stasiun di sepanjang jembatan Suramadu sebagai data pendukung. Contoh air dianalisa menggunakan SNI 06-6989.3-2004. Metode penelitian yang digunakan adalah metode studi kasus, sedangkan pengambilan contoh menggunakan cara *sample survey method*.

### METODA PENELITIAN

Materi utama dalam penelitian ini berupa contoh air yang diambil pada profil

kedalaman. Selain itu, diambil dan diukur beberapa data primer, diantaranya contoh sedimen permukaan dan parameter fisika perairan. Data sekunder diperoleh dari instansi atau pihak lain, berupa peta rupa bumi dan data pasang surut. Pengukuran dan pengambilan contoh dilaksanakan pada bulan Februari-Maret 2011 dengan lokasi di sepanjang tiang pancang Jembatan Suramadu di Kabupaten Bangkalan. Contoh air diambil menggunakan *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 sedimen permukaan diambil menggunakan *grab sampler* dengan cara mengambil sebagian sedimen permukaan, kemudian contoh dimasukkan dalam kantong plastik untuk analisa ukuran butir. Sedimen yang telah dikeringkan kemudian dipisahkan antara yang mudah terurai dengan yang menggumpal. Contoh yang mudah terurai diayak dengan *sieve shaker*, sedangkan contoh yang menggumpal direndam dengan air kemudian dilakukan pemipetan. Contoh sedimen dianalisa

menggunakan metode Buchanan (1984) dalam Holme and Mc Intyre (1984).

Metoda yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kasus (Hadi, 1993), yaitu meneliti terhadap suatu kasus secara mendalam yang hanya berlaku pada waktu, tempat, dan populasi yang terbatas, sehingga memberikan gambaran tentang situasi dan kondisi secara lokal dan hasilnya tidak dapat digeneralisasikan untuk tempat dan waktu yang berbeda.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Jembatan Suramadu secara administratif terdapat di Kecamatan Sukolilo Kabupaten Bangkalan Jawa Timur. Berdasarkan letak geografisnya, lokasi penelitian terletak antara  $07^{\circ}09'44''$  LS dan  $112^{\circ}46'54''$  BT sampai dengan  $07^{\circ}11'47''$  LS dan  $112^{\circ}46'44''$  BT. Jembatan Suramadu memiliki panjang total  $\pm 5,438$  m dan 100 tiang pancang sebagai pondasi. Lokasi penelitian memiliki karakteristik perairan yang beragam dan relatif dinamis. 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, 2010a).

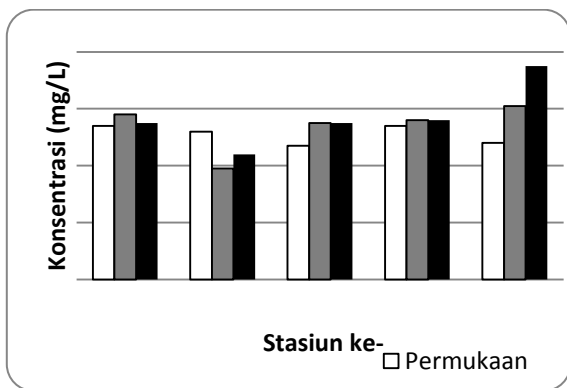
### Sebaran *Total Suspended Solid* (TSS)

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

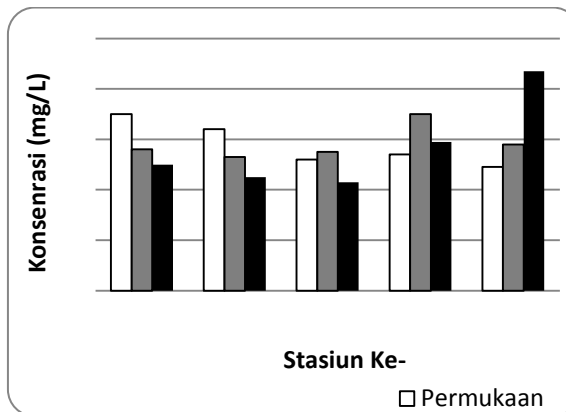
pada stasiun 3 dan 5. Pada profil kolom dan dasar perairan, nilai konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) tertinggi pada stasiun 5 dan terendah pada stasiun 2.

Konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) yang banyak terakumulasi di stasiun 5 diduga dipengaruhi oleh substrat sedimen (berupa pasir) dan kecepatan arus pada minggu pertama tergolong kecil berkisar 0,1-0,2 cm/s serta perairan yang dangkal ±130 cm sehingga meskipun arusnya kecil tapi bisa mengaduk perairan didasar dan kolom.



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.

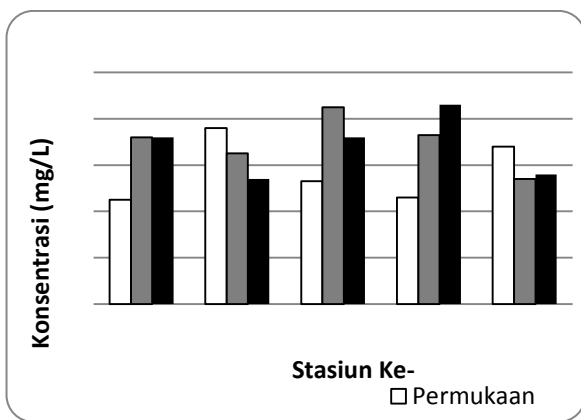


Gambar 3. Grafik Konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) pada Minggu ke-2

Konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) pada minggu ke-2 hampir sama dengan minggu ke-1 yaitu konsentrasi tertinggi berada di stasiun 5 didasar perairan. Hal ini diduga karena pada minggu ke-2 kondisi perairannya bergelombang besar dan kecepatan arusnya lebih besar dari minggu pertama berkisar antara 0,9-1,3 cm/s sehingga dapat mengaduk jenis sedimen pada stasiun 5 yang berupa pasir. Arus yang deras akan mengendapkan butiran sedimen yang kasar dan arus yang lemah akan mengendapkan sedimen berbutir halus (Minarto *et al* 2008).

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.



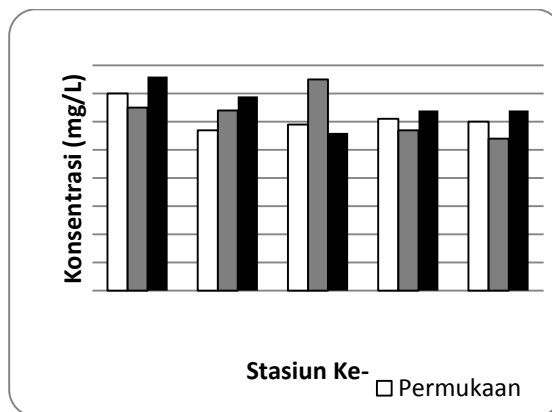
Gambar 4. Grafik konsentrasi Total Suspended Solid (TSS) pada Minggu ke-3

Karakteristik gelombang dan arus pada minggu ke-3 lebih besar dibandingkan dengan minggu yang lain berkisar antara 0,89–1,98 cm/s ke arah timur dan tinggi gelombang 0,05-0,07 m dengan arah datang gelombang barat daya. Jenis substrat sedimen pada stasiun 4 berupa lumpur. Gelombang dan kecepatan arus yang cukup besar lebih mudah mengaduk sedimen tersuspensi yang ada di dasar (Mukhtasor 2007) sehingga pada profil dasar perairan di stasiun 4 memiliki konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) yang tertinggi.

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 profil 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 pada stasiun 3.

Kecepatan arusnya lebih kecil jika dibandingkan dengan minggu ke-3, berkisar 0,28-0,67 m/s. Konsentrasi TSS tertinggi berada pada stasiun 1 karena selain masih dipengaruhi pasang surut selain itu pada stasiun 1 kedalamannya rendah berkisar ± 150 cm sehingga arus yang kecil masih mampu mengaduk sedimen tersuspensi di dasar perairan.



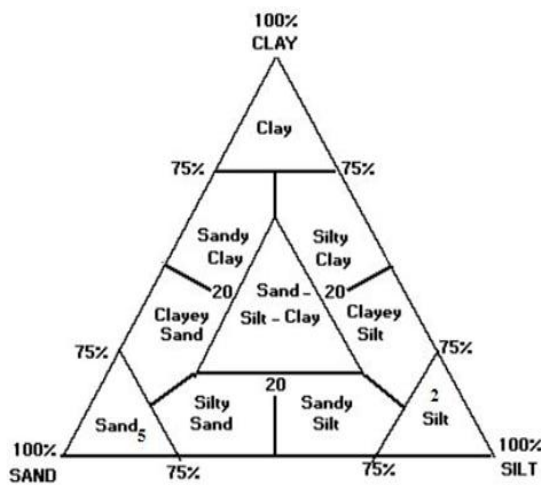
Gambar 5. Grafik Konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) pada Minggu ke-4

Pada penelitian sebelumnya diketahui bahwa di sekitar Jembatan Suramadu sisi madura konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) berkisar 0.25-0.9 mg/l (Siswanto, 2009). Jika dibandingkan dengan hasil pada penelitian ini, maka secara umum tidak ada perubahan yang signifikan.

**Sedimen**

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, dan stasiun 2 memiliki jenis substrat silt (Gambar 6).



Gambar 6. Jenis substrat sedimen di lokasi penelitian (dalam segitiga Shepard menurut skala Wenworth)

**KESIMPULAN**

Konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) di sepanjang tiang pancang Jembatan Suramadu bervariasi selama waktu pengambilan data untuk semua profil kedalaman (permukaan, kolom dan dasar).

Untuk memperoleh tingkat validitas data yang baik, perlu didukung data sekunder yang memadai dan software yang relevan. Perlu juga dilakukan penelitian untuk memetakan karakteristik sedimen agar diketahui sebaran sehingga dapat diperkirakan asalnya dan pola sedimentasi yang terjadi.

**DAFTAR PUSTAKA**

[BSN] Badan Standarisasi Nasional, 2004. Air dan Limbah-Bagian 3 : cara uji Tersuspensi Total (*Total Suspended Solid*) Secara Gravimetri. SNI 06-6989.3-2004, ha 1-10.

Hadi, S. 1993. Metodologi Riset. Yayasan Penerbit Fakultas Psikologi UGM. Yogyakarta.

Holme, N.A. and A.D. McIntyre. 1984. Methods for the Study of Marine Benthos. Second Edition. Blackwell Scientific Publication. Oxford. 387 hlm.

Mukhtasor. 2007. Pencemaran Pesisir dan Laut. Jakarta : PT Pradnya paramita

Siswanto A.D.2009. Studi Konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) di Sepanjang Pantai Kwanyar Bangkalan. Seminar Nasional Teknologi Ilmu Kelautan. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Siswanto A.D.2010a. Analisa Stabilitas Garis Pantai di Kabupaten Bangkalan. [Tesis]. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Siswanto A.D.2010b. Analisa Sebaran Total Suspended Solid (TSS) di Perairan Pantai Kabupaten Bangkalan Pasca Jembatan Suramadu. Jurnal Kelautan.2(2):16-20

Triatmodjo, B. 1999. Teknik Pantai. Beta offshet. Yogyakarta. 397 hlm.

