

**17****ANALISA DAMPAK AKTIVITAS PENAMBANGAN PASIR TERHADAP  
KUALITAS FISIK AIR SUNGAI SERAYU DI KABUPATEN CILACAP****Rosita Dwityaningsih, Nurlinda Ayu Triwuri, Murni Handayani****Dosen Politeknik Negeri Cilacap****(Naskah diterima: 1 Juli 2024, disetujui: 28 Juli 2024)****Abstract**

*Sand mining activities that continue to increase as a result of increasing demand for raw materials for infrastructure development have an impact on the environment. Negative impacts on the environment will occur if sand reduction can not be properly managed. One of the locations that is often used as a sand mining activity is the watershed. One of the river basin areas that contain sand mining activities is the Serayu DAS of Cilacap regency. In this research, the analysis of sand mining impact on physical quality of serayu river in Cilacap regency. Physical parameters measured were temperature, total dissolved solid (TDS) and electrical conductivity (DHL). The measurement results were conducted in 4 stations from upstream to downstream of Serayu River Cilacap Regency resulting temperature value of water between 30oC -31.5oC. The TDS value is in the range of 100 mg / L - 140 mg / L and the DHL value is in the range of 100  $\mu$ S / cm - 200  $\mu$ S / cm. Sand mining activities affect the rise of TDS and DHL in serayu river even though the value is still below the quality standard.*

**Keywords:** *physical quality of river water, serayu river, sand mining*

**Abstrak**

Aktivitas penambangan pasir yang terus meningkat sebagai akibat meningkatnya kebutuhan bahan baku pembangunan infrastruktur berdampak pada lingkungan. Dampak negatif terhadap lingkungan akan terjadi apabila penamabngan pasir tidak bisa di kelola dengan baik. Salah satu lokasi yang sering dijadikan kegiatan penambangan pasir adalah daerah aliran sungai. Salah satu daerah alian sungai yang terdapat aktivitas penambangan pasir adalah DAS Serayu kabupaten Cilacap. Pada penelitian ini dilakukan analisis dampak penambangan pasir terhadap kualitas fisik sungai serayu di kabupaten Cilacap. Parameter fisik yang diukur adalah suhu, total dissolved soli d(TDS) dan daya hantar listrik (DHL). Hasil pengukuran dilakukan di 4 stasiun dari hulu sampai hilir sungai serayu kabupaten Cilacap dihasilkan nilai suhu air antara 30°C -31.5°C. Nilai TDS berada pada kisaran 100 mg/L – 140 mg/L dan nilai DHL berada pada kisaran 100  $\mu$ S/cm – 200  $\mu$ S/cm. Aktivitas penambangan pasir mempengaruhi kenaikan TDS dan DHL pada sungai serayu meskipun nilainya masih di bawah baku mutu.

**Kata Kunci:** kualitas fisik air sungai, sungai serayu, penambangan pasir

## **I. PENDAHULUAN**

**P**ertambahan penduduk yang terus meningkat dari tahun ke tahun berakibat kepada kenaikan pemenuhan kebutuhan hidup manusia baik itu pangan, sandang dan papan. Pemenuhan kebutuhan hidup masyarakat akan papan dan peningkatan pembangunan infrastruktur umum berakibat meningkatnya kebutuhan sumber daya alam yang digunakan sebagai bahan baku material untuk pembangunan. Salah satu sumber daya alam yang merupakan bahan material yang sering digunakan dalam pembangunan tersebut adalah pasir. Pasir merupakan bahan tambang yang relatif mudah di dapat bila dibandingkan dengan bahan tambang lainnya dengan ongkos penambangan yang relatif lebih murah. Salah satu daerah penghasil tambang pasir adalah Daerah Aliran Sungai (DAS). Salah satu DAS yang aktif dijadikan daerah tambang pasir adalah DAS Serayu yang berada di Jawa Tengah.

Sungai serayu merupakan salah satu sungai terbesar di propinsi Jawa Tengah yang melintasi 5 Kabupaten yaitu Cilacap, Banyumas, Purbalingga, Banjarnegara dan Wonosobo. Bagian hulu sungai serayu terletak

di Kabupaten Banjarnegara, dan hilir sungai berada di Kabupaten Cilacap. Luas DAS serayu sebesar 2,685.77 km<sup>2</sup> dan sungai utama memiliki panjang 180 km dengan 11 anak sungainya.(Adityo, dkk, 2012). Kegiatan penambangan pasir di sekitar Daerah Aliran Sungai Serayu mempunyai dampak positif dan juga dampak negatif. Dampak positif yang timbul dari kegiatan penambangan pasir tersebut adalah terserapnya banyak tenaga kerja yang dilibatkan dalam kegiatan sehingga meningkatkan pendapatan masyarakat setempat. Akan tetapi jika penambangan pasir dilakukan secara besar-besaran dan tidak dikelola dengan baik, maka kegiatan penambangan akan mengakibatkan kerusakan lingkungan. Akibat dari penambangan pasir yang tidak terkontrol akan merusak keseimbangan dan fungsi lingkungan seperti menyebabkan terjadinya pengikisan terhadap humus tanah, terbentuknya lubang-lubang besar dan mengakibatkan erosi. Selain itu penambangan pasir juga akan mengakibatkan pencemaran lingkungan. Penambangan yang dilakukan dengan sistem penambangan terbuka yang terdiri dari tahapan proses, salah satunya adalah proses pencucian yang dilakukan untuk

memisahkan pasir dari unsur-unsur yang lain yang menyisakan lumpur dan pasir halus. (Suherman, 2015). Lumpur dan pasir halus tersebut akan masuk ke badan sungai dan dikhawatirkan akan menimbulkan kekeruhan dan akan mengurangi kualitas fisik air sungai.

Menurut PP No. 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, parameter kualitas fisik air meliputi suhu, residu terlarut (TDS) residu tersuspensi (TSS) dan Daya Hantar Listrik (DHL) Dalam penelitian ini akan dilakukan pengukuran parameter suhu, residu terlarut (TDS) dan Daya Hantar Listrik (DHL).

## **II. KAJIAN TEORI**

Sumber daya alam merupakan segala sesuaang berada di dalam maupun diluar permukaan bumi yang terbentuk secara alami dan menjadi bernilai apabila dimanfaatkan atau diolah dengan baik oleh manusia. Oleh karena itu, seringkali manusia mengeksploitasi sumber daya alam tersebut secara berlebihan tanpa memperhatikan lingkungan. Hal tersebut mengakibatkan munculnya kerusakan lingkungan. Sumber daya alam utama yang menjadi kebutuhan manusia adalah air. Air merupakan komponen utama bagi keberlangsungan kehidupan di bumi. Karena fungsi air yang sangat vital bagi keberlangsungan kehidupan di

bumi, maka harus dijaga kualitasnya untuk kepentingan generasi yang akan datang serta keseimbangan ekosistem.

Air bersih secara fisika tidak memiliki warna, tidak berasa, dan tidak berbau pada kondisi standar. Air mempunyai karakter fisik yang meliputi kekeruhan, suhu, warna, zat padat terlarut, bau dan rasa. Setiap parameter fisika memiliki karakteristik yang berbeda.

Parameter Fisik Kualitas Air.

### **a. Suhu.**

Suhu merupakan salah satu parameter fisik yang digunakan untuk mengetahui kualitas air. Pengamatan parameter suhu digunakan untuk mengetahui kondisi air dan interaksi suhu dengan aspek kesehatan habitat dan biota air lainnya. Kenaikan suhu air akan menimbulkan beberapa akibat sebagai berikut:

1. Jumlah oksigen terlarut dalam air menurun.
2. Kecepatan reaksi kimia meningkat.
3. Kehidupan ikan dan hewan air lainnya terganggu.
4. Jika batas suhu yang mematikan terlampaui, ikan dan hewan air lainnya akan mati.

### **b. Konduktivitas atau daya hantar listrik (DHL) merupakan ukuran dari kemampuan larutan untuk menghantarkan arus listrik.**

Konduktivitas listrik adalah ukuran kemampuan suatu larutan untuk meng-

hantarkan arus listrik. Arus listrik di dalam larutan dihantarkan oleh ion yang terkandung di dalamnya. Ion memiliki karakteristik tersendiri dalam menghantar-kan arus listrik. Banyaknya ion di dalam larutan juga dipengaruhi oleh padatan terlarut di dalamnya. Semakin besar jumlah padatan terlarut di dalam larutan maka kemungkinan jumlah ion dalam larutan juga akan semakin besar, sehingga nilai konduktivitas listrik juga akan semakin besar. Jadi, di sini dapat dilihat bahwa terdapat hubungan antara jumlah zat padat terlarut yang dinyatakan dengan TDS dengan nilai konduktivitas listrik.

Semakin banyak garam-garam terlarut yang dapat terionisasi, semakin tinggi pula nilai DHL. Selain itu, bilangan valensi dan konsentrasi ion-ion terlarut sangat berpengaruh terhadap nilai DHL. Nilai DHL berhubungan erat dengan nilai TDS. Hal ini ditunjukkan dengan persamaan (Carlson, 2005) :

$$TDS = SC * 0,65$$

TDS = Total Dissolved Solids (mg/L)

DHL = Daya Hantar Listrik ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )

Pengukuran nilai konduktivitas dapat diukur menggunakan konduktometer.

#### c. TDS (Total Dissolved Solid)

Total Dissolved Solid adalah salah satu parameter kualitas air. Dimana nilai TDS

menggambarkan nilai kelarutan zat padat dalam air. Zat padat tersebut baik berupa ion, senyawa dan koloid yang berada di dalam air. Ion yang paling umum adalah kalsium, fosfat, nitrat, natrium, kalium, magnesium, bikarbonat, karbonat dan klorida. Bahan kimia dapat berupa kation, anion, molekul atau aglomerasi dari ribuan molekul. Sumber utama untuk TDS dalam perairan adalah limbah dari pertanian, limbah rumah tangga, dan industri. Perubahan dalam konsentrasi TDS dapat berbahaya karena akan menyebabkan perubahan salinitas, perubahan komposisi ion-ion, dan toksisitas masing-masing ion. Perubahan salinitas dapat mengganggu keseimbangan biota air, biodiversitas, menimbulkan spesies yang kurang toleran, dan menyebabkan toksisitas yang tinggi pada tahapan hidup suatu organisme (Rinawati, 2016)

### III. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan Daerah Aliran Sungai Serayu, Kabupaten Cilacap. Penentuan lokasi dilakukan secara *purposive random sampling* dengan menentukan 4 titik stasiun lokasi sampling yaitu:

(1) Stasiun 1 : Daerah kebasen, daerah perbatasan kabupaten Banyumas dengan kabupaten Cilacap, yang merupakan daerah hulu sungai serayu yang mengalir di Cilacap.

No	Para meter	Satuan	Hasil Pengukuran				Baku mutu air golongan A	Baku mutu air golongan B	Baku mutu air golongan C	Baku mutu air golongan D
			St 1	St 2	St 3	St 4				
1.	Suhu	°C	31.3	30.5	30.4	30.2	Suhu Udara ± 3°C	Suhu Udara ± 3°C	Suhu Udara ± 3°C	Suhu Udara ± 3°C
2.	TDS	(mg/L)	106	131. 7	112	124. 3	1000	1000	1000	2000
3.	DHL	µS/cm	102.6	124. 4	197. 5	108. 5	-	-	-	2.250

(2) Stasiun 2: Lokasi penambangan ,di menggunakan metode SNI 6989.57:2008.

Kecamatan Sampang, Kabupaten Cilacap.

(3) Stasiun 3 : Lokasi setelah penambangan di Kecamatan Maos, Kabupaten Cilacap.

(5) Stasiun 4: Daerah hilir sungai serayu di Kecamatan Slarang, Kabupaten Cilacap.

Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah dengan cara pengukuran parameter secara *in-situ* (pengukuran di tempat). Mengukur langsung dengan menggunakan alat ukur digital setelah di ambil sampel dari sungai. Setiap sampel dilakukan pengukuran sebanyak 3 kali pengukuran (triplo). Alat-alat instrumen yang digunakan dalam pengukuran antara lain termometer digital merk *Hanna*, TDS meter merk *neuro tech*, Conductivity meter merk *Eutech*.

Parameter fisika yang diukur adalah parameter suhu, TDS dan Daya Hantar Listrik. Untuk pengambilan sample air permukaan

Hasil yang didapatkan dibandingkan dengan baku mutu air sungai untuk setiap parameter.

#### IV. HASIL PENELITIAN

Hasil analisi kualitas fisik air di 4 stasiun (St) lokasi pengukuran terdapat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengukuran paameter kualitas fisik di sungai serayu kabupaten Cilacap.

- Baku mutu berdasarkan PP No.20 tahun 1990

Stasiun 1 adalah stasiun yang terletak di perbatasan kabupaten Banyumas dan kabupaten Cilacap, sehingga pada stasiun 1 kami anggap sebagai hulu sungai serayu yang melewati kabupaten Cilacap. Pada hasil pengukuran parameter kualitas fisik suhu, didapatkan bahwa suhu, TDS, dan DHL masih memenuhi baku mutu air yang ditetapkan dalam PP No. 20 tahun 1990, baik itu baku mutu suhu, TDS dan DHL yang ditetapkan untuk air golongan A, B, C, maupun D. Menurut PP No. 20 tahun 1990,

penggolongan air menurut peruntukannya di bagi menjadi:

1. Golongan A : Air yang dapat digunakan sebagai air minum secara langsung tanpa pengolahan terlebih dahulu.
2. Golongan B : Air yang dapat digunakan sebagai air baku air minum;
3. Golongan C : Air yang dapat digunakan untuk keperluan perikanan dan peternakan;
4. Golongan D : Air yang dapat digunakan untuk keperluan pertanian, dan dapat dimanfaatkan untuk usaha perkotaan, industri, pembangkit tenaga listrik.

Sehingga dari data pengukuran suhu, DHL, dan DHL, secara fisik air sungai pada hulu kabupaten Cilacap kondisinya masih bagus, karena secara fisik bisa digolongkan pada golongan A Akan tetapi hasil pengukuran suhu, di dapatkan suhu 31,3°C. Sesuai dengan standar baku mutu air minum SK Menkes RI No. 907/MENKES/VII/2002 adalah 27°C, sehingga berdasarkan standar baku mutu air minum , air di sungai serayu sudah melebihi nilai ambang batas dan tidak bisa di minum langsung tanpa pengolahan.

Suhu di sungai serayu kabupaten Cilacap terukur lebih dari 30°C ini merupakan suhu dimana fitoplankton tidak mendapatkan suhu optimum untuk pertumbuhannya. Suhu

optimum untuk mendukung pertumbuhan fitoplankton adalah 20°C–30°C (Effendi, 2003). Sehingga pada sungai serayu fitoplankton tidak tumbuh subur di lingkungan ini. Suhu perairan dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor yang diakibatkan oleh aktivitas manusia seperti limbah panas yang berasal dari proses pendinginan pada pabrik. Faktor-faktor yang mempengaruhi distribusi suhu adalah penyerapan panas, curah hujan, aliran sungai dan pola sirkulasi air (Hadi, 2007). Apabila dilihat trend dari hulu ke hilir terjadi penurunan suhu dari stasiun 1 sampai stasiun 4. Hal ini karena tidak banyak aktivitas industri di bantaran sungai serayu dari stasiun 1 sampai stasiun 4. Sehingga tidak ada limbah panas industri yang akan mengakibatkan kenaikan suhu. Selain itu juga diakibatkan aliran sungai yang semakin deras dari hulu ke hilir sehingga akan berakibat penurunan suhu air.

#### TDS (Total Dissolved Solid)

TDS yang tinggi di dalam perairan menunjukkan tingkat kekeruhan yang tinggi. Semakin keruh perairan maka akan semakin tinggi nilai TDS nya. Kekeruhan sangat ditentukan oleh partikel-partikel terlarut dan lumpur. Semakin banyak partikel atau bahan organik terlarut maka kekeruhan akan semakin meningkat (Effendi, 2003). Pada lokasi stasiun

2 yaitu pada lokasi penambangan didapatkan nilai TDS yang paling tinggi di antara stasiun lainnya. Hal ini diakibatkan dari penambangan pasir dilakukan dengan sistem penambangan terbuka yang terdiri dari tahapan proses, salah satunya adalah proses pencucian yang dilakukan untuk memisahkan pasir dari unsur-unsur yang lain yang menyisakan lumpur dan pasir halus. Lumpur dan pasir halus tersebut akan masuk ke badan sungai dan akan meningkatkan kekeruhan yang terindikasi dari nilai TDS yang paling tinggi dibanding stasiun lainnya. Nilai TDS dari stasiun 1 ke stasiun 4 mengalami kecenderungan kenaikan dan nilai TDS yang paling tinggi terdapat pada lokasi penambangan. Walaupun mengalami kenaikan nilai TDS, akan tetapi nilai TDS masih berada di bawah baku mutu air baik air golongan A, B, C maupun D. Berdasarkan nilai TDS yaitu antara 100 – 500 mg/L, sungai serayu di kabupaten Cilacap termasuk air fresh water. Nilai TDS di rentang 100-500 mg/L termasuk *fresh water* (Leonore *et.al.*, 1998)

#### Daya Hantar Listrik (DHL)

Besarnya nilai daya hantar listrik digunakan sebagai indikator tingkat kesuburan perairan. Tingginya daya hantar listrik menandakan banyaknya jenis bahan organik dan mineral yang masuk sebagai limbah ke

perairan. Pada kondisi normal, perairan memiliki nilai DHL berkisar antara 20 – 1500  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (Boyd, 1979). Pengukuran daya hantar listrik (DHL) di stasiun 1 sampai stasiun 4 berkisar antara 100 – 200  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , dan nilai tertinggi di stasiun 3 yaitu 197.5  $\mu\text{S}/\text{cm}$  dan terendah di lokasi stasiun 1. Tingginya nilai DHL diperkirakan akibat ionisasi garam-garam terlarut dari aktivitas pemupukan di lahan pertanian yang berada di sekitar bantaran sungai serayu. Selain aktivitas penambangan, bantaran sungai serayu juga banyak dimanfaatkan masyarakat untuk lahan pertanian air.

#### V. KESIMPULAN.

Dari hasil pengukuran kualitas fisik air sungai serayu yang meliputi suhu, *Total Dissolved Solid* (TDS) dan Daya Hantar Listrik (DHL) maka dapat disimpulkan:

1. Kualitas fisik sungai serayu yang berada di kabupaten Cilacap masih dalam kondisi belum tercemar karena nilai parameter fisiknya masih berada di bawah baku mutu perairan sesuai PP No. 20 tahun 1990.
2. Aktivitas penambangan berpengaruh terhadap kenaikan nilai TDS di lokasi penambangan dan mengakibatkan kenaikan TDS dari hulu ke hilir sungai serayu di kabupaten Cilacap.

**DAFTAR PUSTAKA**

Adityo, Ari.,Kadri, Trihono.2012.”*Kajian Batas Ambang Pengambilan Pasir Sungai Serayu di Desa Sudagaran, Kabupaten Banyumas*.Jurnal: KoNTekS 6.Jakarta: Universitas Trisakti.

Carlson, G. 2005.”*Total Dissolved Solid from Conductivity*”.Technical Note.In-Situ Inc. USA.

Effendi H. 2003. “*Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Penerbit Kanisius Yogyakarta.

Hadi, A. 2007. “Prinsip Pengelolaan Pengambilan Sampel Lingkungan”.Penerbit PT. Gramedia: Jakarta.

Leonore,S.C, Egreenberg,A., & D.E. Andrew. 1998. “*Standart Methods For The Examination of Water an Wastewater*.Edisi 20<sup>th</sup>.USA:APHA.

Suherman W.D.,Suryaningtyas D.T.,Sri Mulatsih. 2015. “*Dampak Penambangan Pasir Terhadap Kondisi Lahan Dan Air Di Kecamatan Sukaratu Kabupaten Tasikmalaya*”.Jurnal P engelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. Vol.5 No.2. e-ISSN: 2460-5824