**STUDI PENENTUAN TINGKAT KUALITAS AIR SUNGAI BERDASARKAN METODE INDEKS KUALITAS AIR – *NATIONAL SANITATION FOUNDATION* (NSF-IKA) SEBAGAI DASAR PENENTUAN RENCANA AKSI PENGELOLAAN SUNGAI**

**(Studi Kasus Sungai Tuntang, Jawa Tengah)**

**Niken Anggraeni P\*), Winardi Dwi Nugraha\*\*), Wiharyanto Oktiawan\*\*\*)**

**ABSTRACT**

*Tuntang river has 111.319 km long river, is one of the rivers located in Java, which has an important role for residents with daily activities around the river. Watershed Tuntang past several environmental setting such as residential, agriculture and plantations, which could potentially degrade water quality in the river water bodies. River water quality determination method Tuntang-Water Quality Index's National Sanitation Foundation (NSF-IKA). Tuntang River water quality monitoring conducted at 9 segments and 12 sampling points. The results obtained from the calculation of the NSF-IKA status of segmen one is good, segment two to segment nine is the status of medium. Land use in the surrounding watershed can affect water quality Tuntang Tuntang River. Pollutant sources are dominant Tuntang River BOD, turbidity, and fecal coliform caused by domestic waste, plantations, agricultural waste into rivers and erosion. In such conditions the proposed river management to do is provision for residents around the septic tank, the optimal use of fertilizer, reforestation and community participation in maintaining the water quality of the river Tuntang.*

*Keywords: Tuntang River, Water Quality, WQI-NSF, Land Use, Management of River*

**Pendahuluan**

 Sungai Tuntang merupakan salah satu sungai orde satu lintas Kabupaten yang berada dalam cakupan wilayah DAS (Daerah Aliran Sungai) Jratun Seluna (Jragung, Tuntang, Serang, Lusi, Juwana) dengan luasan wilyah DAS Tuntang 973.113,00 km2. Sungai utama DAS Tuntang adalah Kali Tuntang dengan panjang sungai 111,319 km. Alur Sungai Tuntang dimulai dari Rawa Pening yang letaknya berada di kaki Gunung Ungaran, Kabupaten Semarang kemudian menuju hilir di daerah Kabupaten Demak dan akhirnya bermuara di Laut Jawa.

 Sebagian besar penduduk yang berada di sekitar Sungai Tuntang memanfaatkan air sungai sebagai air baku untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Aktivitas di sepanjang DAS Tuntang dapat menurunkan kualitas air sungai. Penurunan kualitas air tersebut diakibatkan karena banyaknya bahan pencemar yang tercampur dalam air sungai. Kondisi perairan Sungai Tuntang juga dipengaruhi oleh keadaan lingkungan DAS Tuntang yang telah mengalami kerusakan di beberapa daerah karena pemanfaatan lahan yang tidak sesuai. Peningkatan jumlah penduduk juga mendorong meningkatnya penggunaan lahan dan menyebabkan terjadinya perubahan penggunaan lahan.

 Sehubungan hal tersebut strategi pengelolaan air diperlukan untuk perlindungan dan pelestarian sumber air. Upaya pemantauan kualitas air hendaknya diarahkan pada satu pola kebijakan pengelolaan DAS yang komprehensif, sehingga kegiatan manusia baik di bidang permukiman dan pertanian yang menimbulkan masalah dalam lingkungan DAS seperti pencemaran air dan menurunnya kualitas air sungai dapat dicegah.

 Perhitungan untuk menentukan kualitas air Sungai Tuntang menggunakan metode *National Sanitation Foundation’s Water Quality Indeks (NSF-IKA)*. *National Sanitation Foundation’s Water Quality Indeks (NSF-IKA)* dipilih karena secara umum dapat menunjukkan kualitas Sungai Tuntang dengan 9 parameter yang diukur. NSF-IKA juga sudah banyak di gunakan di berbagai Negara maju untuk menentukan kualitas air sungai.

 NSF-IKA dikembangkan sejak tahun 1970 oleh Brown, Mc Clelland, Deininger dan Tozer dengan beracuan pada Indeks Horton. Charlotte dalam Ott menyatakan bahwa IKA-NSF telah digunakan oleh berbagai ahli lingkungan dan terbukti merupakan indeks yang handal dalam melukiskan kualitas lingkungan (Ott,1978).

 Perhitungan Indeks Kualitas Air menggunakan NSF-IKA dilakukan setelah melakukan pembacaan nilai subindeks tiap parameter dengan menggunakan kurva fungsional subindeks, nilai indeks kualitas air NSF dihitung dengan mengalikan nilai subindeks dengan bobot masing-masing parameter dengan menggunakan rumus:

NSF IKA = Σni=1 Wi Ii,

Dimana :

Wi = Beban Variabel

Ii = Subindeks variable

 Tabel 1. Deskripsi NSF-IKA

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kualitas** | **Jangkauan Nilai** | **Warna** |
| Sangat Buruk | 0-25 | Merah |
| Buruk | 26-50 | Jingga |
| Sedang | 51-70 | Kuning |
| Baik | 71-90 | Hijau |
| Sangat Baik | 91-100 | Biru |

**METODOLOGI PENELITIAN**

Penentuan Titik Sampling dan Segmentasi Sungai

Pengumpulan Data

Data Primer

Data Sekunder

* Data Kualitas air 9 parameter
* Data debit
* Peta DAS Tuntang
* Tata guna lahan
* Profil DAS Tuntang
* Peruntukan Sungai Tuntang

Pengukuran parameter kekeruhan

Dokumentasi pribadi

Hasil dan Pembahasan

Pengolahan data

Kesimpulan dan saran

Hasil perhitungan kualitas air Sungai Tuntang dengan metode NSF-IKA

Analisis pengaruh kondisi Lingkungan DAS Tuntang terhadap kualitas air dan penentuan rencana aksi pengelolaan sungai

Studi Literatur

Identifikasi

Masalah

Latar

 Belakang

Penentuan wilayah studi

**Tahapan Persiapan**

**Tahapan Pelaksanaan**

**Tahapan Analisa Pembahasan**

 Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

**Hasil Dan Pembahasan**

**Pembagian Segmen Sungai Tuntang**

1. Segmen satu

Segmen satu dimulai dari outlet Rawa Pening sampai Desa Polosiri dengan luas lahan sebesar 296,039 km2

Gambar 2. Prosentase Penggunaan Lahan Segmen 1

1. Segmen Dua

Segmen dua Dimulai dari Desa Polosiri sampai Desa Tempuran dengan luas lahan pada segmen dua sebesar 75,546 km2.

Gambar 3. Prosentase Penggunaan Lahan Segmen 2

1. Segmen Tiga

Segmen tiga Dimulai dari Desa Tempuran sampai Desa Kedungjati dengan luas lahan sebesar 158,649 km2.

Gambar 4. Prosentase Penggunaan Lahan Segmen 3

1. Segmen Empat

Segmen empat Dimulai dari Desa Kedungjati sampai Desa Kalikan dengan luas lahan 140,659 km2.

Gambar 5. Prosentase Penggunaan Lahan Segmen 4

5. Segmen Lima

 Dimulai dari Desa Kalikan sampai Desa Gladan dengan luas sebesar 124,004 km2.

Gambar 6. Prosentase Penggunaan Lahan Segmen 5

6. Segmen Enam

Dimulai dari Desa Gladan sampai Desa Gubug dengan luas lahan di segmen 6 adalah 35,471 km2.

Gambar 7. Prosentase Penggunaan Lahan Segmen 6

7. Segmen Tujuh

 Dimulai dari Desa Gubug sampai Desa Ploso segmen tujuh memiliki luas lahan sebesar 68,681 km.

Gambar 3. Prosentase Penggunaan Lahan Segmen 7

8. Segmen Delapan

Dimuali dari Desa Ploso sampai Desa Kali Kondang dengan luas lahan 12,959 km2.

Gambar 9. Prosentase Penggunaan Lahan Segmen 8

9. Segmen Sembilan

 Dimulai dari Desa Kali Kondang sampai Desa Tambak Bulusan Kecamatan Karang Tengah Kabupaten Demak dengan panjang segmen dengan luas segmen 61,105 km2.

Gambar 10. Prosentase Penggunaan Lahan Segmen 9



Gambar 11. Peta Segmentasi Sungai

Tuntang

**Hasil NSF-IKA Tiap Segmen**

Gambar 12. Nilai NSF-IKA Tiap Segmen

Tabel 2 Hasil NSF-IKA Tiap Segmen

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Segmen** | **Jumlah Penduduk** | **Penggunaan Lahan Dominan** | **Nilai NSF-IKA** | **Status** |
| I | 396233 | Perkebunan | 66.92 | Sedang |
| II | 39393 | Perkebunan | 61.92 | Sedang |
| III | 194916 | Perkebunan | 57.56 | Sedang |
| IV | 88140 | Tegalan | 56.08 | Sedang |
| V | 76840 | Perkebunan | 58.37 | Sedang |
| VI | 56074 | Sawah Irigasi | 58.89 | Sedang |
| VII | 78475 | Sawah Irigasi | 60.39 | Sedang |
| VIII | 29362 | Sawah Irigasi | 62.61 | Sedang |
| IX | 95103 | Sawah Irigasi | 62.54 | Sedang |

*Sumber : Analisis Pribadi, 2012*

**Analisa Kualitas Air Sungai Tuntang Tiap Segmen**

**1. Segmen Satu**

Gambar 13 Nilai sub Indeks Segmen 1

 Segmen satu merupakan bagian hulu dari Sungai Tuntang yang memiliki kualitas air paling bagus diantara segmen lainnya. Berdasarkan grafik di atas Sumber pencemar dominan segmen satu adalah kekeruhan, BOD dan fecal coliform. Fecal coliform berasal dari limbah domestik yaitu kotoran manusia yang langsung dibuang ke Sungai Tuntang. Adanya penambangan gambut menjadi salah satu faktor penyebab kekeruhan.

**2. Segmen Dua**

 Gambar 14 Nilai sub Indeks Segmen 2

 Segmen dua Sungai Tuntang di dominasi oleh perkebunanan dan tegalan. Berdasarkan gambar di atas sumber pencemar dominan adalah fecal coliform yang diakibatkan oleh aktivitas pemukiman segmen dua yang masih berada di daerah pedesaan, dimana penduduk masih memanfaatkan sungai untuk sehari-hari dengan membuang limbah domestiknya langsung di Sungai. BOD disebabkan oleh pemakain pupuk organik pada perkebunan Tuntang. Limbah domestik dan limbah perkebunan juga mengakibatkan terjadinya kekeruhan.

**3. Segmen Tiga**

 Gambar 15 Nilai sub Indeks Segmen 3

 Pada segmen tiga terjadi pencampuran antara Anak Sungai Senjoyo dan Sungai Tuntang dimana kondisi tata guna lahan sekitar Anak Sungai senjoyo berupa pemukiman dan pertanian. Sehingga mempengaruhi nilai fecal coliform, BOD dan kekeruhan

**4. Segmen Empat**

Gambar 16 Nilai sub Indeks Segmen 4

 Pada segmen empat terjadi pencampuran beban pencemar Anak Sungai Bancak dan Sungai Tuntang. Sumber pencemar segmen tiga dan empat adalah BOD, kekeruhan, dan fecal coliform yang berasal dari limbah perkebunan, pertanian, dan limbah domestik. Pada segmen ini juga terdapat kegiatan galian C di bantaran Sungai Tuntang yang meningkatkan kandungan sedimen yang terdapat pada air permukaan dan mengakibatkan tingginya kekeruhan.

**5. Segmen Lima**

Gambar 17 Nilai sub Indeks Segmen 5

 Segmen lima didominasi oleh perkebunan dan tegalan. Sumber pencemar dominan segmen lima adalah kekeruhan, fecal coliform dan BOD. Kekeruhan segmen ini selain berasal dari limbah tegalan dan perkebunana yang terbawa akibat limpasan air hujan juga disebabkan terjadinya erosi pada bantaran sungai Tuntang. Sumber pencemar fecal coliform berasal dari limbah domestik warga sekitar.

**6. Segmen Enam**

Gambar 18 Nilai sub Indeks Segmen Enam

 Segmen enam didominasi oleh sawah irigasi dan pemukiman. Adanya sawah irigasi mempengaruhi debit air Sungai Tuntang Sutamiharja (1978) dalam Yuliastuti (2011) mengemukakan bahwa kegiatan pertanian secara langsung maupun tidak langsung dapat mempengaruhi kualitas perairan. Dari kegiatan pertanian tersebut dapat menghasilkan limbah antara lain berupa limbah organik yang berasal dari sisa tumbuhan, sisa pupuk yang tidak sepenuhnya terserap oleh tanaman.

 Peningkatan nilai kekeruhan segmen ini berkaitan erat dengan semakin meningkatnya kandungan padatan tersuspensi dan senyawa koloid dalam perairan. Meningkatnya masukan bahan-bahan penyebab kekeruhan ini berasal dari buangan limbah rumah tangga dan erosi. Peningkatan luas tanah kosong dan luas pemukiman memungkinkan untuk meningkatkan laju erosi (Zamrin, 2007).

**7. Segmen Tujuh**

Gambar 19 Nilai sub Indeks Segmen Tujuh

 Sawah irigasi pada segmen ini merupakan penggunaan lahan yang paling dominan. Limbah pertanian yang berasal dari sisa air irigasi yang mengalir ke sungai menyebabkan meningkatnya kandungan limbah organik yang berasal dari pupuk tanaman dan sisa tanaman yang mati. Pemukiman pada segmen ini juga menyebabkan semakin tingginya pencemar fecal coliform karena banyak warga yang membuang limbahnya langsung ke dalam Sungai Tuntang. Selain limbah domestik, kekeruhan segmen ini juga disebabkan adanya erosi di sekitar bantaran Sungai Tuntang.

**8. Segmen Delapan**

Gambar 20

Nilai sub Indeks Segmen Delapan

Segmen delapan merupakan segmen yang paling kecil luas lahannya dan paling sedikit jumlah penduduknya yaitu sebesar 29362 jiwa. Hal ini berpengaruh pada besarnya limbah domestik yang mencemari Sungai Tuntang ditandai dengan menurunnya pencemar *fecal coliform* dan BOD.

**9. Segmen Sembilan**

Gambar 21

Nilai sub Indeks Segmen Sembilan

 Segmen Sembilan merupakan segmen terakhir dan bagian hilir dari Sungai Tuntang. Pada bagian hilir Sungai Tuntang terjadi instrusi laut yaitu pencampuran air laut dan air tawar pada bagian muara. Hal ini menyebabkan rendahnya nilai fecal coliform, sesuai dengan pernyataan Susanto, dkk (2009) bahwa besarnya nilai salinitas suatu perairan sungai juga berpengaruh bagi kehidupan dan pertumbuhan bakteri *fecal*. Bakteri *fecal* bersifat *halotoleran* lemah yaitu hidup pada toleransi salinitas rendah. Nilai Sub-indeks BOD yang rendah diakibatkan oleh limbah organic yang berasal dari limbah padat yang dibuang ke bantaran Sungai.

**Rencana Aksi Pengelolaan Sungai**

 Pengelolaan Sungai Tuntang berdasarkan kualitas air terdiri dari pengelolaan teknis dan budaya. Untuk sumber dominan fecal coliform, BOD, dan kekeruhan pengelolaan teknisnya menggunakan septic tank, pemakaian pupuk yang optimal dan reboisasi untuk mencegah erosi. Arahan budaya pengelolaan sungai Tuntang berasal dari kesadaran peran serta mayarakat untuk menjaga kualitas air Sungai Tuntang, untuk itu dilakukan penyuluhan untuk menambah pengetahuan pentingnya menjaga kualitas Air Sungai.

**Kesimpulan**

 Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Kualitas air Sungai Tuntang yang dihitung menggunakan metode *National Sanitations Foundation-Indeks Kualitas Air (NSF-IKA)* dari segmen satu berstatus baik dan segmen dua sampai segmen sembilan berstatus sedang
2. Kondisi lingkungan sekitar yang mempengaruhi kualitas air sungai adalah kegiatan pemukiman, perkebunan dan pertanian yang mengakibatkan tingginya sumber pencemar BOD, *fecal coliform* dan kekeruhan.
3. Rencana aksi pengelolaan Sungai Tuntang berdasarkan kualitas air Sungai Tuntang adalah membuat septik tank untuk pemukiman, menggunakan pupuk dengan dosis yang optimal untuk pertanian dan melakukan reboisasi (penghijauan) di sekitar bantaran Sungai Tuntang.

**Saran**

 Saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini adalah:

1. Memberikan penyuluhan kepada warga Untuk memperbaiki kondisi kualitas air Sungai Tuntang diperlukan upaya pemeliharaan DAS Tuntang secara terpadu yang melibatkan seluruh pihak dan pengawasan pada kegiatan yang berpotensi meningkatkan beban pencemaran.
2. Diperlukan pemantauan kualitas air secara berkala sebulan sekali yang berfungsi untuk memberikan informasi faktual tentang kondisi (status) kualitas air masa sekarang, kecenderungan masa lalu dan prediksi perubahan lingkungan masa depan.

**Daftar Pustaka**

Chay, Asdak. 2007. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.

Effendi, Hefni. 2007. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*.Penerbit Kanisius : Yogyakarta

Kodoatie dan Sjarief.2005. *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu*. Penerbit Andi. Yogyakarta.

Oram, Brian. 2010. *The Water Quality Index****Monitoring the Quality of Surfacewater.*** <http://www.bfenvironmental.com/>

Ott, Wayne R.1978.*Environmental Indices Theory and Practice*. Michigan :Ann Arbor Science Publisher Inc.

Wardhana, Wisnu Arya.2004. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Penerbit Andi. Yogyakarta.

Yuliastuti, Etik. 20011. *Kajian Kualitas Air Sungai Ngringo Karanganyar dalam Upaya Pengendalian Pencemaran Air*. Program Magister Ilmu lingkungan. Universitas Diponegoro

Zahwa, Nur Aeni. 2011. *Studi Penentuan Tingkat Kualitas Air Sungai Menggunakan National Sanitation Foundations Indeks Kualitas Air (Nsf-Ika) (Studi Kasus Sungai Pemali-Brebes, Jawa Tengah).* Teknik Lingkungan. Universitas Diponegoro