

KAJIAN KUALITAS AIR DAN SEDIMEN DASAR SUNGAI KUTAI LAMA-KAB. KUTAI KARTANEGARA SEBAGAI PERTIMBANGAN AWAL RENCANA Pengerukan

Mardi Wibowo

Balai Teknologi Infrastruktur Pelabuhan dan Dinamika Pantai – BPPT
Jl. Grafika No. 2, SEKIP, Yogyakarta
E-mail : mardi.wibowo@bppt.go.id

ABSTRAK

Rona lingkungan awal kualitas air sungai dan sedimen dasar sangat diperlukan sebelum dilakukan pengerukan sebagai bahan untuk memperkirakan dampak lingkungan yang muncul akibat kegiatan pengerukan. Pengambilan sampel air dilakukan dengan mengikuti Standard Method dari APHA-AWWA (1995) dan dianalisis di laboratorium dengan berpedoman pada Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Berdasarkan hasil analisis dan kajian ini diketahui bahwa kualitas air sungai di Kutai Lama masih tergolong baik (berdasarkan baku mutu air Kelas I Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001). Beberapa parameter yang melebihi baku mutu air Kelas I PP No. 82 Tahun 2001 adalah BOD, COD, DO, Besi (Fe), deterjen sebagai MBAS. Khusus untuk kandungan logam berat semuanya masih memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan. Kualitas sedimen dasar: konsentrasi logam mangan (Mn) sangat tinggi jika dibandingkan dengan konsentrasi logam-logam lainnya. Konsentrasi logam berat yang ditemukan dalam jumlah besar berikutnya adalah besi (Fe), seng (Zn), tembaga (Cu) dan yang terkecil adalah timbal (Pb). Berdasarkan standar baku mutu sedimen yang dibuat oleh United State Environmental Protection Agency (USEPA) dan Kementerian Lingkungan Kanada, semua konsentrasi logam-logam berat di daerah kajian termasuk dalam kategori tercemar berat.

Kata kunci : kualitas air, sedimen dasar, pengerukan

PENDAHULUAN

Kabupaten Kutai Kartanegara khususnya Kecamatan Anggana termasuk dalam kawasan muara sungai yang mempunyai banyak cabang (Delta Mahakam). Berkaitan dengan masalah transportasi di kawasan ini, sungai merupakan jalur lalu lintas yang sangat vital karena masih terbatasnya prasarana dan sarana transportasi darat apalagi udara.

Angkutan sungai merupakan bagian dari sistem transportasi yang sangat penting bagi Kabupaten Kutai Kartanegara. Moda angkutan sungai memiliki keunggulan secara ekonomis dalam masyarakat terutama bagi angkutan jarak jauh. Sehingga transportasi angkutan sungai sangat potensial untuk dikembangkan. Selain pengembangan perlu juga adanya upaya pemeliharaan khususnya yang berupa pengerukan.

Dalam pengoperasiannya moda angkutan sungai secara umum masih banyak menghadapi kendala, khususnya pada musim kemarau alur pelayaran terjadi pendangkalan. Sejalan dengan itu Sungai Kutai Lama yang merupakan salah satu anak sungai dari Sungai Mahakam perlu mendapatkan perhatian khusus. Hal ini dikarenakan di daerah hulu dari sungai ini

banyak terdapat pelabuhan/ dermaga/ jetty untuk memuat batubara. Berdasarkan hasil pengamatan lapangan Rata-rata dalam 1 hari alur sungai ini dilewati sekitar 3-5 buah kapal ponton yang mengangkut batubara dengan tujuan ke Muara Jawa atau Muara Badak.

Seiring semakin meningkatnya industri pertambangan khususnya tambang batu bara di wilayah Kecamatan Anggana dan untuk mempercepat pertumbuhan ekonomi masyarakat sekitar maka Sungai Kutai Lama mempunyai peranan yang sangat strategis, untuk itu perlu upaya pengembangan dan pemeliharaan yang terus menerus.

Seperti diketahui bahwa Sungai Kutai Lama merupakan bagian dari Delta Mahakam. Berbagai penelitian menyebutkan proses sedimentasi di Delta Mahakam sangat tinggi. Kondisi ini ditandai dengan keruhnya air dengan Total Suspended Solid (TSS) mencapai 80 mg/liter. Sehingga tingkat sedimentasi mencapai 3.78 x 1.000.000 ton/tahun (Hadi, S., dkk, 2006).

Demikian juga yang terjadi dengan Sungai Kuta Lama, ketika musim kemarau dan air laut surut, air sungai sangat dangkal, sehingga mengakibatkan tidak

lancarnya angkutan sungai, yang pada akhirnya mengganggu kehidupan perekonomian masyarakat secara umum. Selain itu Sungai Kutai Lama merupakan salah satu sungai utama yang dilalui oleh araka-arakan perahu dalam Festival Tahunan Erau di Kutai Kartanegara. Untuk mendukung berbagai kebutuhan tersebut dalam jangka pendek perlu dilakukan proses pengerukan. Sebagai bagian dari proses perencanaan pengerukan tersebut perlu adanya survei dan kajian kualitas air dan sedimen dasar di alur Sungai Kutai Lama, sebagai salah satu bahan pertimbangan awal untuk mengantisipasi kemungkinan terjadinya pencemaran lingkungan akibat dari kegiatan pengerukan tersebut. Oleh karena itulah dilakukan survei dan kajian kualitas air dan sedimen dasar di alur Sungai Kutai Lama.

METODOLOGI PENELITIAN

Pengambilan sampel air untuk mengetahui kualitas air dilakukan dengan bantuan alat :

- Botol Nansen dan tali
- Botol untuk menyimpan sampel, spidol permanent
- Bahan pengawet
- Alat Bantu : perahu dan kamera, GPS

Sedangkan untuk pengambilan sedimen dasar sungai dilakukan dengan menggunakan bantuan peralatan sebagai berikut :

- Sediment Grabber* dan tali
- Plastik sampel, spidol permanent.
- Alat Bantu : perahu dan kamera, GPS

Metode Survei

Pengambilan sampel air dilakukan dari atas perahu, di permukaan air dengan menggunakan Botol Nansen sebanyak $\pm 1,5$ liter, Kemudian sampel air yang telah diambil diawetkan dengan mengikuti Standard Method dari APHA-AWWA (1995) dan dimasukkan dalam botol sampel yang telah disiapkan serta diberi kode tertentu. Untuk mengetahui kualitas perairan sungai menggunakan metode analisis laboratorium dengan berpedoman pada Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Sedangkan untuk pengambilan sampel sedimen tidak ada metode khusus, yaitu dengan cara memasukkan *sediment grabber* sampai dasar sungai dalam keadaan terbuka. Kemudian ditarik dengan cepat dan kuat (menghentak) agar dapat mengambil sedimen dasar sungai yang ada. Sampel yang diambil sebanyak ± 1 kg, kemudian

dimasukkan dalam plastik sampel yang telah disiapkan dan diberi kode tertentu. Gambar pengambilan sampel air sungai dan sedimen dasar sungai ditampilkan pada gambar 2 berikut:



Gambar 2. Pengambilan Sampel Air Sungai dan Sedimen Dasar Sungai

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui kualitas perairan sungai dilakukan pengambilan sampel air sungai kemudian dianalisis di laboratorium dengan mengacu pada Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 Tanggal 14 Desember 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Demikian juga untuk kualitas sedimen dasar sungai dilakukan pengolahan dan analisis di laboratorium. Laboratorium yang digunakan adalah laboratorium Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit – Yogyakarta, Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia di Yogyakarta.

Kualitas Air Sungai

Data hasil analisis laboratorium kualitas air sungai di sekitar lokasi pengerukan berdasarkan hasil analisis laboratorium disajikan dalam tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Hasil pengujian laboratorium sampel air sungai kutai lama

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Baku Mutu Kelas I PP 82 Th 2001
Fisika Kimia				
1	Temperatur *	°C	25,9	Deviasi 3
2	Residu Terlarut	mg/l	72	1000
3	Residu Tersuspensi	mg/l	12	50
4	pH*	-	6,9	6-9
5	BOD*	mg/l	5,1	2
6	COD*	mg/l	20	10
7	DO*	mg/l	4,2	6
8	Total Fosfat sbg P	mg/l	0,1010	0,2
9	Nitrat (NO ₃) sbg N*	mg/l	0,06	10
10	Amonia (NH ₃ -N)	mg/l	0,0064	0,5
11	Arsen (As)	mg/l	-	0,005
12	Kobalt (Co)*	mg/l	< 0,0102	0,2
13	Barium	mg/l	-	1
14	Boron	mg/l	-	1
15	Selenium	mg/l	-	0,01
16	Kadmium (Cd)*	mg/l	< 0,0015	0,01
17	Krom (Cr ⁺⁶)	mg/l	< 0,0014	0,05
18	Tembaga (Cu)	mg/l	< 0,0098	0,02
19	Besi (Fe)*	mg/l	6,5595	0,3
20	Timbal (Pb)*	mg/l	< 0,0093	0,03
21	Mangan (Mn)*	mg/l	0,02111	0,1
22	Air Raksa (Hg)	mg/l	-	0,001
23	Seng (Zn)*	mg/l	< 0,0041	0,05
24	Klorida (Cl)*	mg/l	-	(-)
25	Sianida (CN)	mg/l	Tak terdeteksi	0,02
26	Fluorida (F)	mg/l	< 0,03	0,5
27	Nitrit (NO ₂ – N)*	mg/l	0,0117	0,06
28	Sulfat (SO ₄)*	mg/l	3	400
29	Klorida bebas	mg/l	Tak terdeteksi	0,03
30	Belerang sbg H ₂ S	mg/l	Tak terdeteksi	0,002
31	Minyak Lemak	µg/l	-	1000
32	Deterjen sbg MBAS	µg/l	225,5	200
33	Senyawa Fenol	µg/l	0,3844	1

Berdasarkan hasil analisis laboratorium terhadap sampel air sungai yang diambil di lapangan diketahui bahwa secara umum kualitas air sungai di sekitar lokasi pengerukan masih tergolong baik (berdasarkan baku mutu air Kelas Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001). Air Kelas 1 yang dimaksud disini adalah kelas air yang dapat dipakai sebagai air baku untuk air minum, jadi baku mutu ini merupakan baku mutu yang paling ketat dibandingkan kelas air yang lain. Beberapa parameter yang melebihi baku mutu air Kelas I PP No. 82 Tahun 2001 adalah BOD, COD, DO, Besi (Fe), deterjen sebagai MBAS. Khusus untuk kandungan logam berat semuanya masih memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan.

Nilai BOD yang terukur pada sampel air sungai adalah sebesar 5,1 mg/l, nilai ini lebih dari 2 kali lipat nilai BOD yang ditetapkan untuk Kelas 1, PP No. 82 Tahun 2012. Demikian juga nilai COD yang terukur mencapai 20 mg/l (2 kali lipat dari baku mutu yang ditetapkan). Tingginya nilai

BOD dan COD kemungkinan disebabkan oleh tingginya kandungan zat organik di air sungai ini, seperti diketahui bahwa umumnya kandungan zat organik di air sungai di Kalimantan relatif tinggi akibatnya tingginya kandungan zat organik di daratan Kalimantan.

Nilai DO (*dissolved oxygen*) yang terukur dalam sampel air sedimen adalah 4,2 mg/l di bawah nilai yang ditetapkan sebesar 6 mg/l. Parameter yang terukur dalam sampel air sungai yang nilainya jauh melampaui baku mutu yang telah ditetapkan adalah kandungan besi (Fe) yang mencapai 6,5595 mg/l jauh diatas baku mutu yang ditetapkan yaitu 0,3 (untuk air kelas 1) dan 1,5 (untuk air kelas 3 : untuk kegiatan perikanan). Kandungan besi ini tergolong sangat tinggi karena menurut Boyd (1988) dalam Widiyanto, T., 2005 kadar besi pada perairan alami hanya berkisar antara 0,05 – 0,2 mg/l. Sedangkan menurut Moore (1991) dalam Widiyanto, T., 2005. Jika kadar besi dalam perairan melebihi 0,1 mg/l dianggap telah

membahayakan kehidupan organisme akuatik yang ada. Tingginya kandungan besi ini tidak terlepas dari karakteristik batuan yang ada di sekitarnya dimana sebagian besar batuan di Kalimantan memang mengandung besi yang tinggi akibat dari lingkungan pengendapan yang relatif anaerob.

Parameter lain yang melebihi baku mutu yang telah ditetapkan adalah kandungan deterjen yang mencapai 225,5 µg/l sedikit melebihi baku mutu yaitu 200 µg/l. Tingginya kandungan deterjen ini sangat dapat dimengerti karena air sungai di daerah kajian memang juga dimanfaatkan untuk kegiatan mencuci dan mandi.

Padatan tersuspensi dan terlarut masih di bawah baku mutu tetapi dari ke waktu konsentrasinya semakin tinggi. Peningkatan bahan sedimen ini terutama disebabkan oleh meningkatnya erosi pada Daerah Aliran Sungai sebagai akibat dari pembukaan dan eksploitasi hutan khususnya untuk kegiatan penambangan batubara. Di sekitar alur Sungai Kutai Lama saat ini ada sekitar 15 perusahaan (dari koperasi, CV sampai PT) yang mempunyai area kuasa penambangan batubara dengan luas tidak kurang dari 10.000 ha (Sumber : Pemerintah Desa Kutai Lama). Dengan terbukanya lahan hutan tentu saja akan meningkatkan erosi tanah yang pada gilirannya meningkatkan kandungan sedimen (lihat tabel di bawah ini). Hal ini telah menyebabkan terjadinya pendangkalan air laut dan perubahan garis pantai serta tekanan terhadap pertumbuhan hayati di perairan seperti ikan, terumbu karang dan padang lamun.

Secara umum perairan Delta Mahakam termasuk di dalamnya Sungai Kutai Lama dan sekitarnya, telah mengalami degradasi kualitas air, yang disebabkan oleh buangan limbah domestik dari perumahan (kegiatan MCK), tumpahan minyak dan batubara dari kapal, limbah pupuk yang berasal dari usaha pertanian, meningkatnya kandungan sedimen, dll. Penambahan bahan-bahan polutan ini menyebabkan menurunnya kualitas dan kuantitas keanekaragaman hayati di wilayah pesisir.

Seperti hasil pengamatan lapangan bahwa sebagian besar pemukiman di Desa Kutai Lama dan sekitarnya berada di tepian (di atas) alur sungai. Semua kegiatan keseharian masyarakat (mandi, cuci dan kakus) memanfaatkan dan membuang limbahnya ke alur sungai.

Seiring semakin banyaknya area hutan yang ditebangi untuk penambangan yang dibuat oleh *United State Environmental Protection Agency (USEPA)*

batubara selain akan menyebabkan erosi (pada akhirnya mengakibatkan kandungan sedimen sungai tinggi), kemungkinan juga akan meningkatkan tingkat keasaman air sungai karena terbukanya *overburden* di penambangan batubara yang biasanya mengandung sulfur relatif tinggi (lihat tabel di bawah ini).

Berdasarkan uraian tersebut makanya sangat perlu untuk diperhatikan ketika akan dilakukan pengerukan agar efeknya dapat diminimalisir dan dilokalisir dengan rekayasa teknologi yang ada. Misalnya pengambilan sedimen dasar dengan cara penyedotan dan dengan membuat pagar untuk melokalisir olakan sedimen dasar ketika dikeruk. Dengan demikian kualitas air yang ada sekarang dapat dipertahankan kondisinya.

3.2. Kualitas Sedimen Dasar

Hasil analisis laboratorium kualitas sedimen dasar sungai di sekitar lokasi pengerukan berdasarkan hasil analisis laboratorium disajikan dalam tabel di bawah ini. Sedimen tidak hanya mencerminkan kualitas air permukaan, namun juga memberikan informasi yang penting mengenai transpor dan nasib dari bahan-bahan pencemar yang memasuki suatu perairan.

Kandungan logam dalam sedimen memainkan peranan penting dalam mendeteksi sumber bahan pencemar di sistem perairan tersebut. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, konsentrasi logam mangan (Mn) sangat tinggi jika dibandingkan dengan konsentrasi logam-logam lainnya. Konsentrasi logam berat yang ditemukan dalam jumlah besar berikutnya adalah besi (Fe), seng (Zn), tembaga (Cu) dan yang terkecil adalah timbal (Pb).

Tabel 2. Hasil Pengujian Laboratorium Sampel Sedimen Dasar

No.	Parameter	Satuan	Hasil Uji
1	Timbal (Pb)*	mg/kg	< 0,790
2	Tembaga (Cu)*	mg/kg	21,95
3	Seng (Zn)	mg/kg	84,948
4	Besi (Fe)	mg/kg	84,948
5	Mangan (Mn)	mg/kg	25.079,6
6	Total Bahan Organik	%	5,41
7	Total Karbon	%	3,14

Berdasarkan standar baku mutu sedimen dan Kementerian Lingkungan Kanada, semua konsentrasi logam-logam berat di

daerah kajian termasuk dalam kategori tercemar berat. Baku mutu konsentrasi

logam berat dalam sedimen sungai terlihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 3. Standar Baku Mutu Sedimen

Baku Mutu	Logam (mg/kg)					Keterangan
	Fe	Pb	Cd	Cu	Zn	
USEPA	< 17	< 0,04	-	< 0,025	< 0,09	Belum Terpolusi
	17-25	0,04-0,06	-	0,025-0,05	0,09-0,2	Terpolusi Sedang
	> 25	> 0,06	> 0,006	> 0,05	> 0,2	Terpolusi Berat
Kementerian LH Kanada	-	0,023	0,0006	0,015	0,065	Belum Terpolusi
	-	0,031	0,001	0,025	0,11	Terpolusi Ringan
	-	0,25	0,01	0,114	0,8	Ambang Batas Toleransi

Sumber : Giesy and Hoke (1990) dalam Widiyanto, T., 2005

Logam-logam berat yang dibuang ke perairan dalam bentuk partikulat akan langsung mencapai sedimen, sedangkan logam berat yang dibuang dalam bentuk limbah cair, akan berikatan dengan partikel-partikel terlarut atau diendapkan sebagai partikel oleh berbagai jenis senyawa kimia atau proses biologi yang terjadi di perairan dan akhirnya mencapai sedimen secara tidak langsung.

Berdasarkan kondisi sedimen dasar seperti tersebut diatas maka ketika dilakukan pengerukan perlu diperhatikan agar logam berat yang terendapkan tidak terdipersi ke wilayah lain dan lebih luas, karena logam berat biasanya berseifat racun terhadap organism khususnya ikan.

KESIMPULAN

1. Rona lingkungan awal kualitas air sungai dan sedimen dasar sangat diperlukan sebelum dilakukan pengerukan sebagai bahan untuk memperkirakan dampak lingkungan yang muncul akibat kegiatan pengerukan.
2. Berdasarkan hasil analisis dan kajian ini diketahui bahwa kualitas air sungai di Kutai Lama masih tergolong baik (berdasarkan baku mutu air Kelas I Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001).
3. Beberapa parameter yang melebihi baku mutu air Kelas I PP No. 82 Tahun 2001 adalah BOD, COD, DO, Besi (Fe), deterjen sebagai MBAS. Khusus untuk kandungan logam berat semuanya masih memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan.
4. Berdasarkan hasil analisis terhadap sedimen dasar, konsentrasi logam mangan (Mn) sangat tinggi jika dibandingkan dengan konsentrasi logam-logam lainnya. Konsentrasi logam berat yang ditemukan dalam jumlah besar berikutnya adalah besi

(Fe), seng (Zn), tembaga (Cu) dan yang terkecil adalah timbal (Pb).

5. Berdasarkan standar baku mutu sedimen yang dibuat oleh United State Environmental Protection Agency (USEPA) dan Kementerian Lingkungan Kanada, semua konsentrasi logam-logam berat di daerah kajian termasuk dalam kategori tercemar berat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Dr. Rahman Hidayat sebagai Kepala BPDP 2011-2015, Pemerintah Kabupaten Kutai Kartanegara, seluruh anggota peneliti Pekerjaan "Penyusunan DED Pengerukan Sungai Kutai Lama, Kec. Anggana, Kab. Kutai Kertanegara dan seluruh masyarakat Desa Kutai Lama.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2001, Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 Tanggal 14 Desember 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air
- Anonim, 2006, *Pedoman Teknis Kegiatan Pengerukan dan Reklamasi*, Direktorat Pelabuhan dan Pengerukan Direktorat Jenderal Perhubungan Laut Departemen Perhubungan
- Anonim, 2011, *Rencana Tata Ruang Wilayah Kab. Kutai Kartanegara 2011 – 2031 – Materi Teknis*, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kab. Kutai Kartanegara.
- Hadi, S., dkk, 2006, *Study on Seasonal Variation of Cohesive Suspende Sediment Transport in Estuary of Mahakam Delta by Using a Numerical Model* dalam Jurnal Teknik Sipil, Vol. 13 No. 1, Januari 2006, Institut Teknologi Bandung.

Widiyanto, T., 2005, *Kajian Dinamika Sedimen dan Dampaknya Terhadap Integritas Ekologis Daerah Mangrove dan Pesisir Kalimantan Timur*, Pusat Penelitian Limnologi, LIPI, Jakarta.