

Irja Sepriyanto Jenmau <sup>\*1</sup>, Janviter Manalu <sup>2</sup>, Auldry F.Waluko <sup>3</sup>, Mamberuman M. Inggamer <sup>4</sup>

<sup>1,2</sup> Prodi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Universitas Cenderawasih

<sup>3</sup> Pendidikan Fisika, Universitas Cenderawasih

<sup>4</sup> Pendidikan Kimia, Universitas Cenderawasih

E-mail: [Irjasepriyanto@gmail.com](mailto:Irjasepriyanto@gmail.com)

Article Info	Abstract
<p><b>Article History</b> Received: 12 -10-2021 Revised: 14 -11 -2021 Published: 02-01-2022</p> <p><b>Keywords:</b> Pollution Load; Assimilation Capacity; Storet; SWOT</p>	<p>Policy Strategy for Management of the Impact of Sedimentation at the Jembatan Dua Estuary Sentani Lakes, Jayapura. The purpose of this study was to analyze the water quality status of the Jembatan Dua estuary, and to analyze the policy strategy for managing sediment impacts at Jembatan DUa estuary. The research method is interview, questionnaire, SWOT, Storet, and literature study. The samples taken were carried out with the Storet test and analysis of the pollution load to determine the status of water quality and the level of pollution in water bodies. SWOT analysis is used to determine the policy strategy for managing the impact of sedimentation on river estuaries. The results of this study indicate that the heavy metal content of Pb, Zn, and Hg in the river and estuary of Jembatan Dua has exceeded the threshold with polluted status, namely KMA class I to KMA class IV heavily polluted, only Pb and Zn metals still meet the quality standards for KMA class IV, using Storet analysis or the value system of the "US-EPA (Environmental Protection Agency)" river and the estuary of Jembatan Dua is included in the Class D classification with a score greater than -31, which is -45 at the estuary and -35 at the Jembatan Dua river. Meanwhile, for the SWOT analysis, the recommended strategy is the ST strategy (strength against threats), which Collaborating between institutions concerned with district governments and NGOs and presenting to relevant policy makers and issuing recommendations. The concentration of Pb, Zn, and Hg is increasing constantly, for the concentration of Pb metal at the Jembatan Dua estuary from 2014-2018 is ( 0.1419 mg/L - 0.1568 mg/L), for Zn metal from 2014 -2018 is (0.2027 mg/L - 0.0496 mg/L) while for Hg metal from 2014-2018 it is (0.033 mg/L - 0.0496 mg/L). So that the estuary water of Jembatan Dua cannot be used for water recreation infrastructure/facilities, freshwater fish cultivation, animal husbandry, water for irrigating crops, and other uses that require the same water quality as those uses based on Water Quality Class II PP 82 of 2001.</p>
Artikel Info	Abstrak
<p><b>Sejarah Artikel</b> Diterima: 12 -10-2021 Direvisi: 14 -11 -2021 Dipublikasi: 02-01-2023</p> <p><b>Kata kunci:</b> Beban Pencemaran; Kapasitas Asimilasi; Storet; SWOT</p>	<p>Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis status mutu air kali muara jembatan dua, dan untuk menganalisis strategi kebijakan pengelolaan dampak sedimen di muara kali jembatan dua. Penelitian dengan metode wawancara, Kuisisioner, SWOT, Storet, dan study pustaka. Sampel yang di ambil dilakukan uji Storet dan analisis beban pencemaran untuk mengetahui status mutu air dan tingkat pencemaran pada badan air. Analisis SWOT digunakan untuk menentukan Strategi Kebijakan pengelolaan dampak sedimentasi pada muara kali. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kandungan logam berat Pb,Zn, dan Hg di kali dan muara kali jembatan dua telah melampaui abang batas dengan status tercemar yaitu KMA kelas I hingga KMA kelas IV cemar berat, hanya logam Pb dan Zn yang masih memenuhi baku mutu untuk KMA kelas IV, dengan menggunakan analisis Storet atau sistem nilai dari "US-EPA (Environmental Protection Agency)" kali dan muara kali jembatan dua masuk kedalam klasifikasi Kelas D dengan skor lebih besar dari -31 yaitu -45 di muara kali dan -35 di kali jembatan dua.Sedangkan untuk analisis SWOT strategi yang direkomendasikan adalah strategi ST (kekuatan terhadap ancaman) yaitu Melakukan kerjasama antar lembaga yang berkepentingan pemerintah Kabupaten dan LSM dan Presentasi pada para pemangku kebijakan yang terkait dan mengeluarkan rekomendasi. Konsentrasi logam Pb, Zn, dan Hg dari tahun ketahun semakin meningkat,</p>

untuk Konsentrasi logam Pb pada muara kali jembatan dua dari tahun 2014-2018 adalah sebesar ( 0.1419 mg/L – 0.1568 mg/L), Untuk logam Zn dari tahun 2014 -2018 adalah sebesar (0.2027 mg/L – 0.0496 mg/L) sedangkan untuk logam Hg dari tahun 2014-2018 adalah sebesar (0.033 mg/L – 0.0496 mg/L). Sehingga air muara kali jembatan dua tidak bisa digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut Berdasarkan Mutu air Kelas II PP 82 Tahun 2001.

## **PENDAHULUAN**

Peraturan pemerintah No.82 Tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air bahwa yang dimaksud dengan air adalah semua air yang terdapat di atas ataupun di bawah permukaan tanah, termasuk dalam pengertian ini air permukaan, air tanah, air hujan, air laut yang berada di darat. Sumber air dapat berasal dari air permukaan yang merupakan air sungai dan air danau, air yang berasal dari atmosfer, seperti hujan dan salju.

Kali-kali di Papua pada umumnya dipengaruhi oleh kondisi fisik di mana kali-kalinya sering terlihat keruh secara alami, karena tersuspensi oleh lumpur lahan dan material lainnya sehingga kualitas air buruk. Hal ini di juga dapat terjadi oleh aktivitas manusia yang memengaruhi penutupan lahan di daerah hulu DAS untuk bercocok tanam, bertani, berkebun, dan membangun pemukiman serta melakukan penambangan emas maupun pengalihan bahan golongan C di badan sungai. Karena aktivitas seperti ini sering memberi dampak negatif dimana terjadi erosi, akibat banjir yang akhirnya menimbulkan sedimentasi yang mempengaruhi kualitas maupun kuantitas air Kali. Danau Sentani merupakan danau terbesar di Propinsi Papua dengan luas sekitar 9.360 Ha dan secara administratif terletak di antara kabupaten Jayapura dan Kota Jayapura dengan posisi astronomis 2030'-2043' LS dan 140024'- 140041' BT. Danau sentani berada pada ketinggian kurang

lebih 100 m di atas permukaan laut, sehingga merupakan Danau dataran rendah dan terbentuk akibat proses tektonik yang terjadi ribuan tahun lalu. Sebagian besar wilayahnya terletak di kabupaten Jayapura yaitu Distrik Sentani Timur, Distrik Sentani dan Distrik Sentani Barat dan Sebagian kecil terletak di distrik Abepura Kota Jayapura. Danau Sentani merupakan sumber air tawar bagi masyarakat lokal yang bermukim di tepi perairan danau Sentani. Letak Danau sentani yang berada di dua wilayah pemerintah memberikan dampak yang berbeda pada kawasan Danau Sentani, proses reklamasi untuk memenuhi kebutuhan lahan menyebabkan berkurangnya ukuran danau, aktivitas pembangunan di beberapa wilayah daerah aliran sungai juga menimbulkan dampak muatan sedimentasi material organik maupun non organik yang menyebabkan terjadinya pendangkalan di beberapa muara kali dan sungai. Danau Sentani merupakan salah satu tempat bermuaranya kali dan sungai yang mengangkut berbagai macam zat pencemar, baik berupa komponen organik maupun anorganik. Komponen anorganik yang masuk ke dalam sungai/kali merupakan logam berat yang berbahaya. Beberapa logam berat yang dapat mencemari perairan atau badan air adalah merkuri (Hg), Timbal (Pb), arsenit (As), tembaga (Cu), cadmium (Cd), kromium (Cr), seng (Zn) dan Nikel (Ni). Kualitas air danau hasil limpasan

perkotaan merupakan sumber utama timbal (Pb), seng (Zn) dan merkuri (Hg). Logam berat Pb dapat berasal dari kegiatan transportasi air yang menggunakan perahu motor dengan menggunakan bahan bakar bensin. Logam berat Pb dapat berasal dari alam yang terakumulasi di sedimen dalam kurun waktu yang lama. Logam Zn dapat mempengaruhi kualitas air, di mana rumah-rumah penduduk di tepi danau menggunakan atap dari logam seng, apabila terjadi curah hujan yang tinggi akan mengakibatkan terjadinya korosi pada logam seng karena pada saat hujan air akan langsung mengenai seng yang selanjutnya masuk ke dalam perairan yang dapat mengakibatkan kandungan logam Zn yang tinggi, dimana logam seng dialam keberadaannya berlimpah. Kadar seng dalam kerak bumi sekitar 70 mg/kg. (Demingus, 2014). Secara kimia ketiga logam ini memiliki sifat yang berbeda dengan urutan afinitas dan keelektronegatifan sebagai berikut : Zn 1,65, Pb 1,7 dan Hg 1,9. Dalam kondisi sebagai atom diklasifikasi sebagai logam lunak, sedangkan sebagai ionnya diklasifikasikan sebagai logam. Konsentrasi Pb, Zn dan Hg akan meningkat pada perairan yang alkalis. Logam-logam berat yang terkontaminasi pada sedimen umumnya tidak terlalu berbahaya bagi makhluk hidup perairan, akan tetapi perubahan kondisi akuatik yang bersifat dinamis seperti perubahan pH akan menyebabkan logam-logam yang terendapkan dalam sedimen terionisasi ke perairan. Hal inilah yang merupakan bahan pencemar dan akan memberikan sifat toksik terhadap organisme hidup bila berada dalam jumlah yang lebih (Saito, 2004).

Salah satu kali yang masih aktif mengalir adalah kali jembatan dua, kali ini mengalir dan bermuara

di Danau Sentani di mana daerah aliran sungai ini mulai digunakan untuk permukiman dan bangunan lainnya. Sungai Hubai/Jembatan Dua yang menjadi lokasi untuk pendulangan emas pada daerah hulu sepanjang tahun sejak 1998, sungai tersebut selalu menjadi tempat pencucian tanah yang didulang oleh masyarakat untuk mendapatkan emas. Akibat kegiatan tersebut, maka air sungai menjadi keruh kemerahan. Selain itu, sungai ini juga menjadi lokasi untuk kegiatan komersial seperti pencucian mobil dan kegiatan menebang pohon untuk bercocok tanam, bertani, berkebun maupun bahan galian C. Dengan demikian kualitas air kali ini secara langsung memberikan sumbangan signifikan bagi kualitas air di sekitar muaranya di Danau sentani (BLH, 2017).

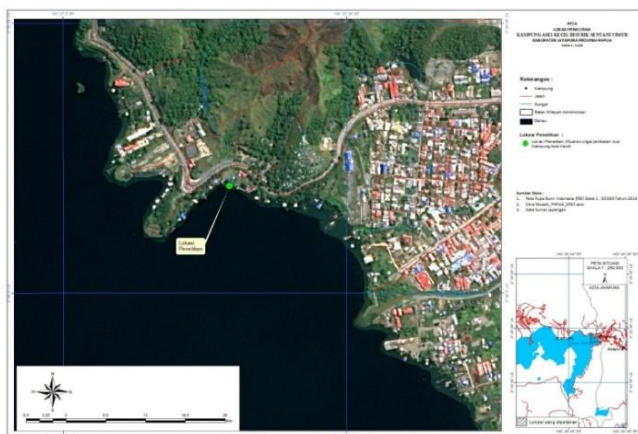
Menurut peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran, pencemaran air adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia, sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi sesuai peruntukannya. Penelitian yang dilakukan oleh (Walukow A. , 2009) menyimpulkan bahwa kualitas air di beberapa sungai telah tercemar. Hal ini ditunjukkan dengan parameter kualitas air yang telah melampaui ambang batas diantaranya adalah BOD, DO, Ion posfat (PO<sub>4</sub>3-), Mangan, dan seng. Diduga penyebabnya adalah aktivitas masyarakat yang bermukim di bantaran sungai yang sering membuang limbah atau sampah ke dalam badan air.

Dari uraian di atas, logam berat Pb, Zn dan Hg di air apabila melebihi ambang batas akan

berpengaruh terhadap kelangsungan hidup manusia dan mikroorganisme yang ada diperairan, dan sedimentasi dapat mengakibatkan pendangkalan danau. Dengan adanya penelitian ini diharapkan Dinas Lingkungan Hidup Propinsi Papua dapat memperoleh masukan berupa saran Strategi Kebijakan Pengelolaan Dampak Sedimentasi pada Muara Kali jembatan dua dan Hubungannya dengan Konsentrasi Logam Timbal (Pb), Seng (Zn) dan Merkuri (Hg) di Danau Sentani Jayapura”.

### METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di kali Jembatan Dua dan muara kali Jembatan Dua, Danau Sentani, Kabupaten Jayapura, Papua dengan luas kurang lebih 9.630 Ha dan tersebar pada lima Distrik (Sentani Timur, Sentani Barat, Sentani, Waibu dan Ebungfauw).



Gambar 1. Peta Muara kali Jembatan dua (Lokasi Sampling)

Analisis SWOT adalah metode perencanaan strategi yang digunakan untuk mengevaluasi kekuatan (*Strengths*), kelemahan (*weaknesses*), peluang (*opportunities*), dan ancaman (*threats*) dalam suatu proyek atau spekulasi bisnis.

Data dikumpulkan dalam dua kategori yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan hasil observasi langsung dilapangan dan sekunder berupa data pelengkap dan tambahan untuk menopang keberadaan data primer

Tabel 1. Teknik Analisis Data

Tujuan Penelitian	Teknik Pengumpulan Data
Menganalisis status mutu air Kali muara Jembatan dua.	Data kualitas air Metode STORET
Menganalisis strategi kebijakan pengelolaan dampak sedimen di muara kali Jembatan dua.	Wawancara dan Kuisisioner Metode SWOT

Analisis data bertujuan untuk menghasilkan informasi berdasarkan data primer maupun data sekunder. Untuk menganalisis strategi kebijakan pengelolaan dampak sedimen menggunakan metode SWOT. Proses analisis status mutu air menggunakan metode STORET dengan membandingkan antara data kualitas air dan baku mutu air yang disesuaikan dengan peruntukannya guna menentukan status mutu air dengan sistem nilai US-EPA. (*Environmental Protection Agency*)”

Tabel 2. Sistem nilai Mutu Air “US-EPA

Kelas	Skor	Deskripsi
A (baik sekali)	0	memenuhi baku mutu
B (Baik)	-1 s/d -10	cemar ringan
C (Sedang)	-11 s/d -30	cemar sedang
D (buruk)	≥ -31	cemar berat

Penentuan satatus mutu air dengan menggunakan metode STORET dilakukan sebagai berikut :

1. Pengumpulan data kualitas air dilakukan secara periodik sehingga membentuk data dari waktu ke waktu.

2. Bandingkan data hasil pengukuran dari masing-masing parameter air dengan nilai baku mutu (PP No 82 tahun 2001 kelas II). Jika hasil pengukuran memenuhi nilai baku mutu air (hasil pengukuran < baku mutu) maka diberi skor 0.
3. Jika hasil pengukuran tidak memenuhi nilai baku mutu air (hasil pengukuran > baku mutu), maka diberi skor.

Tabel 3. Penentuan Status Mutu Air (Center,1977)

Jumlah contoh	Nilai	Parameter		
		Fisika	Kimia	Biologi
< 10	Maksimal	-1	-2	-3
	Minimum	-1	-2	-3
	Rata-rata	-3	-6	-9
> 10	Maksimal	-2	-4	-6
	Minimum	-2	-4	06
	Rata-rata	-6	12	18

(center,1977).

Jumlah negatif dari seluruh parameter dihitung dan ditentukan status mutunya dari jumlah skor yang didapat dengan menggunakan sistem nilai (KEPMENLH No.115/2003).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Tabel 4 Analisis Storet Air Kali Jembatan Dua

(Sumber Data Hasil Analisis pemantauan limbah padat dan kualitas air BLH Kab.Jayapura tahun 2014-2017)

kode sampel	Parameter	2014	2015	2016	2017	2018	Kriteria	Metode Storet							
		Sumber Air kali Jembatan Dua Danau Sentani						Max	Min	Ave	Score Max	Score Min	Score Ave	Nilai	
	<b>Fisika</b>														
	<b>Temperatur</b>	°C	27,7	27,8	27,2	26,6	27,3	deviasi 3	27,8	26,6	27,32	0	0	0	0
	<b>Residu Terlarut (TDS)</b>	mg/L	100	87	98	86,1	97	1000	100	86,1	93,62	0	0	0	0
	<b>Residu Tersuspensi (TSS)</b>	mg/L	97	100	85	84	95	50	100	84	92,2	-1	-1	-3	-5
	<b>Kimia</b>														
	<b>pH</b>	mg/L	6,9	7,3	7,1	7,74	7,8	6-9	7,8	6,9	7,26	0	0	0	0
	<b>DO</b>	mg/L	7,87	7,46	6,95	7,08	7,96	4	7,96	6,95	7,464	-2	-2	-6	-10
	<b>DHL</b>	mg/L	143	125,6	126,9	128	127,7	20	143	125,6	130,24	0	0	0	0

<b>Pb</b>	mg/L	0,12	0,9	0,07	0,06	0,05	0,03	0,12	0,05	0,24	-2	-2	-6	-10
<b>Zn</b>	mg/L	0,1995	0,1991	0,1982	0,1971	0,019	0,5	0,1995	0,0190	0,16258	0	0	0	0
<b>Hg</b>	mg/L	0,0263	0,025	0,022	0,021	0,1965	0,002	0,1965	0,021	0,05816	-2	-2	-6	-10
Jumlah														-35

Tabel 5. Analisis Storet Muara Kali Jembatan Dua

Kode Sampel		2014	2015	2016	2017	2018	Kriteria Mutu Air Kelas II	Metode Storet							
Parameter		Sumber Air Muara Sungai Jembatan Dua Danau Sentani						Max	Min	Ave	Score Max	Score Min	Scor Ave	Nilai	
<b>Fisika</b>															
Temperatur	°C	27,1	30	32,6	31,6	29,5	deviasi 3	32,6	27,1	30,16	1	0	0	1	
Residu Terlarut (TDS)	mg/L	90	79	160	149	120	1000	160	79	119,6	0	0	0	0	
Residu Tersuspensi (TSS)	mg/L	90	90	52	50	70	50	90	50	70,4	-1	0	-3	-4	
<b>Kimia</b>															
pH	mg/L	7,4	7,2	7,1	8,21	7,6	6-9	8,21	7,1	7,502	0	0	0	0	
DO	mg/L	7,23	6,98	5,72	6,41	6,83	4	7,23	5,72	6,634	-2	-2	-6	-10	
DHL	mg/L	124	126	125,3	124,8	123,7	20	126	123,7	124,76	0	0	0	0	
Pb	mg/L	0,1419	0,1423	0,1426	0,149	0,1568	0,03	0,1568	0,1419	0,14652	-2	-2	-6	-10	
Zn	mg/L	0,203	0,2027	0,2036	0,2099	0,2097	0,5	0,2099	0,2027	0,20578	-2	-2	-6	-10	
Hg	mg/L	0,033	0,038	0,044	0,049	0,0496	0,002	0,0496	0,033	0,04272	-2	-2	-6	-10	
Jumlah														-45	

Tabel 6 Analisis Storet Air Kali Jembatan Dua

Kode Sampel		2018				Kriteria Mutu Air Kelas II	Metode Storet						
Parameter		Sumber Air Kali Jembatan Dua					Max	Min	Ave	Score Max	Score Min	Scor Ave	Nilai
<b>Fisika</b>													
Temperatur	°C	27,3				deviasi 3	27,8	26,6	27,3	0	0	0	0
Residu Terlarut (TDS)	mg/L	97				1000	100	86,1	97	0	0	0	0
Residu Tersuspensi (TSS)	mg/L	95				50	100	84	95	-1	-1	-3	-5
<b>Kimia</b>													
pH	mg/L	7,8				6-9	7,8	6,9	7,8	0	0	0	0
DO	mg/L	7,96				4	7,96	6,95	7,96	0	0	0	0
DHL	mg/L	127,7				1500	143	125,6	127,7	0	0	0	0
Pb	mg/L	0,05				0,03	0,12	0,05	0,05	-2	-2	-6	-10
Zn	mg/L	0,019				0,5	0,1995	0,0190	0,019	0	0	0	0
Hg	mg/L	0,1965				0,002	0,1965	0,021	0,1965	-2	-2	-6	-10
Jumlah												-25	

Tabel 7 Analisis Storet Air Kali Jembatan Dua

Kode Sampel		2018				Kriteria Mutu Air Kelas II	Metode Storet						
Parameter		Sumber Air Muara Kali Jembatan Dua					Max	Min	Ave	Score Max	Score Min	Scor Ave	Nilai
<b>Fisika</b>													
Temperatur	°C	29,5				deviasi 3	32,6	27,1	29,5	0	0	0	0
Residu Terlarut (TDS)	mg/L	120				1000	160	79	120	0	0	0	0
Residu Tersuspensi (TSS)	mg/L	70				50	90	50	70	-1	-1	-3	-5
<b>Kimia</b>													
pH	mg/L	7,6				6-9	8,21	7,1	7,6	0	0	0	0
DO	mg/L	6,83				4	7,23	5,72	6,83	-2	-2	-6	-10
DHL	mg/L	123,7				1500	126	123,7	123,7	0	0	0	0
Pb	mg/L	0,1568				0,03	0,1568	0,1419	0,1568	-2	-2	-6	-10
Zn	mg/L	0,2097				0,5	0,2099	0,2027	0,2097	-2	-2	-6	-10
Hg	mg/L	0,0496				0,002	0,0496	0,033	0,0496	-2	-2	-6	-10
Jumlah												45	

Pada Tabel 4 dan 5 terlihat berdasarkan kriteria mutu air kelas II ternyata kualitas air kali dan muara kali jembatan dua telah tercemar berat, dan masuk kedalam klasifikasi mutu air kelas D buruk dengan skor > -31 dimana skor di kali jembatan dua sebesar -35 dan di muara kali jembatan dua sebesar -45. Berdasarkan hasil analisis, artinya air kali dan muara kali jembatan dua Danau Sentani tidak diijinkan untuk digunakan sebagai prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan atau peruntukan lain. Berikut hasil analisis status mutu air kali jembatan dua dan status mutu air muara kali jembatan dua yang bermuara langsung ke danau Sentani .

Pada Tabel 6 dan 7 berdasarkan kriteria mutu air kelas II ternyata kualitas air kali jembatan dua masih belum tercemar berdasarkan hasil analisis Storet dengan skor sebesar -25 dan masuk kedalam klasifikasi mutu air kelas C dengan skor < -30 cemar sedang.

Sedangkan pada Muara Kali jembatan dua telah tercemar berat, dan masuk kedalam klasifikasi mutu air kelas D buruk dengan skor > -31. dimana skor di muara kali jembatan dua sebesar -45. Berdasarkan hasil analisis, artinya air kali muara jembatan dua tidak diijinkan untuk digunakan sebagai prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan atau peruntukan lain.

### Hasil Analisis SWOT

Pengelolaan terhadap dampak sedimentasi pada muara kali Jembatan Dua di Danau Sentani sangat penting agar keseimbangan terhadap ekosistem

yang ada di danau Sentani atau sekitar danau Sentani tetap terjaga untuk itu diperlukan pemilihan strategi yang tepat dalam pengelolaannya untuk dikembangkan. Berkaitan dengan hal tersebut, maka strategi pengelolaan dampak sedimentasi pada muara kali jembatan dua di danau Sentani di awali dengan pengumpulan data yang terdiri atas Faktor Internal dan Faktor Eksternal. Dimana data dikumpulkan dengan Kuisisioner dan wawancara langsung kepada Responden/pakar. Berikut hasil Pembobotan berdasarkan Faktor Internal dan Faktor Eksternal.

Tabel 8.. Hasil Pembobotan Faktor Internal dan Eksternal

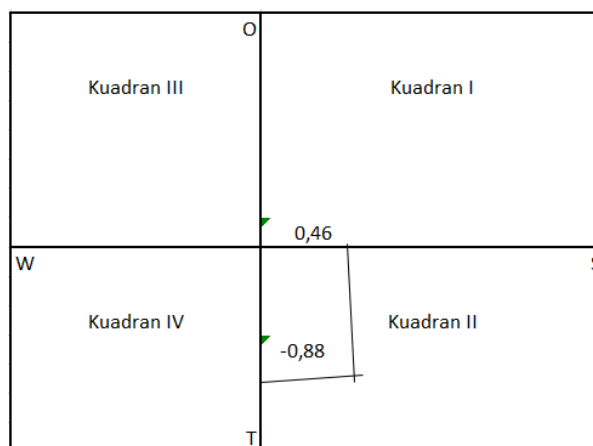
FAKTOR INTERNAL	Bobot	Rating	Skor
<b>Kekuatan (Strength)</b>			
a. Status kawasan Danau Sentani.	0,13	5	0,65
b. Undang-undang/ aturan yang melindungi.	0,13	5	0,65
c. Kelembagaan	0,13	5	0,65
d. Strategi Kebijakan Cagar Cycloop	0,13	5	0,65
<b>Total</b>			<b>2,60</b>
<b>Kelemahan (Weakness)</b>			
a. Kurangnya pengawasan	0,07	4	0,28
b. Lemahnya pengelolaan pertambangan	0,07	4	0,28
c. Rendahnya SDM.	0,13	5	0,65
d. Laju pertambahan penduduk.	0,13	5	0,65
e. Keterbatasan Ruang	0,07	4	0,28
<b>Total</b>			<b>2,14</b>
<b>FAKTOR EKSTERNAL</b>			
<b>Peluang (Opportunity)</b>			
a. Meningkatkan kualitas SDM	0,08	3	0,24
b. Meningkatkan perilaku Manusia (hidup sehat)	0,17	5	0,85
c. Daerah ekowisata (wisata alam)	0,17	5	0,85
<b>Total</b>			<b>1,94</b>
<b>Ancaman (Threat)</b>			
a. Menurunnya tingkat kesehatan masyarakat sekitar.	0,17	5	0,85
b. Alih fungsi Lahan	0,14	4	0,56
c. Terjadinya sedimentasi di muara akibat banjir	0,17	5	0,85
d. Degradasi hutan	0,14	4	0,56
<b>Total</b>			<b>2,82</b>

Berdasarkan hasil kuesioner menunjukkan bahwa selisih Skor pada faktor Internal (Kekuatan dan kelemahan) adalah 0,46 berada disumbu x positif

yang mana pengaruh kekuatan lebih besar dari kelemahan. Sedangkan pada tabel Eksternal (Peluang dan Ancaman) adalah sebesar -0,88 yang berada di sumbu Y negatif artinya pengaruh Ancaman lebih besar dari pada peluang dalam pengelolaan dampak sedimentasi di Danau Sentani.

Tabel 9. Hasil Analissi Matrix SWOT Strategi Kebijakan Pengelolaan Dampak Sedimen pada Muara Kali Jembatan Dua

<b>Internal</b>	<b>Kekuatan/ Strenght (S)</b>	<b>Kelemahan/ Weakneses (W)</b>
	1. Status Kawasan Danau Sentani 2. Undang-undang /aturan yang melindungi 3. Kelembagaan 4. Strategi kebijakan	1. Kurangnya pengawasan 2. Lemahnya pengawasan pertambangan 3. Rendahnya SDM 4. Laju Pertumbuhan Penduduk 5. Keterbatasan Ruang
<b>Peluang/ Opportunity (O)</b>	<b>Strenght Opportunity (SO)</b>	<b>Weakneses Opportunity (WO)</b>
1. Peningkatan kualitas SDM  2. Meningkatkan perilaku manusia( hidup sehat)  3 Daerah ekowisata (wisata alam)	1. Menjaga fungsi utama perairan danau Sentani (S2 & O 1-3)  2. Melakukan sosialisasi terkait pengelolaan dan fungsi utama danau sentani kawasan danau sentani (S 2,4 & O 1,2,3)	1. Perencanaan pengendalian dan pengelolaan kawasan danau Sentani yang baik dan benar (W 1-3 & O 1-3) 2. Meningkatkan sosialisasi masalah lingkungan (W 1,3 & O 1-3)
<b>Ancaman/ Treatth (T)</b>	<b>Strenght Treatth (ST)</b>	<b>Weakneses Treatth (WT)</b>
1. Menurunnya tingkat kesehatan masyarakat  2. Alih fungsi lahan  3. Terjadinya Sedimentasi di muara akibat banjir 4. Degradasi hutan	1. Melakukan kerjasama antar lembaga yang berkepentingan pemerintah Kabupaten dan LSM (S1,S2,S3, S4, & T2,T3) 2. Presentasi pada para pemangku kebijakan yang terkait dan mngeluarkan rekomendasi (S 1 & T 1-4)	1. Melibatkan RT dan RW dalam pengawasan (W1,3 & T 1,3)  2. Dilakukan pembinaan terhadap komponen Masyarakat terkait fungsi lingkungan danau Sentani (W 2 & T 2)



Gambar 2. Kordinat Celcius Strategi pengelolaan Dampak Sedimentasi pada Muara Kali Jembatan Dua Danau Sentani

Berdasarkan data diatas menunjukkan hasil berada di Kuadran II (Strategi ST) yaitu meskipun terdapat berbagai ancaman pada dampak sedimentasi di muara kali jembatan dua Danau Sentani tetapi masih memiliki kekuatan untuk memanfaatkan peluang jangka panjang dengan cara melakukan pengelolaan. Strategi yang direkomendasikan yaitu menghindari berbagai ancaman pada faktor Eksternal dengan memanfaatkan kekuatan yang ada. Berdasarkan hasil penjumlahan skor dengan tetap memperhatikan keterkaitan masing-masing faktor diatas baik faktor Internal maupun Faktor Eksternal melalui analisis SWOT di peroleh Alternatif Strategi Pengelolaan Dampak sedimentasi pada muara kali jembatan dua Danau Sentani Jayapura dengan urutan sebagai berikut:

1. Melakukan kerjasama antar lembaga yang berkepentingan pemerintah Kabupaten dan LSM
2. Presentasi pada para pemangku kebijakan yang terkait dan mengeluarkan rekomendasi.
3. Melakukan sosialisasi terkait pengelolaan dan fungsi utama danau sentani kawasan danau sentani.



- |   |   |
|---|---|
| <p>4. Perencanaan pengendalian dan pengelolaan kawasan danau Sentani yang baik dan benar.</p> <p>5. Meningkatkan sosialisasi masalah lingkungan</p> <p>6. Melibatkan RT dan RW dalam pengawasan .</p> <p>7. Menjaga fungsi utama perairan danau Sentani</p> <p>8. Dilakukan pembinaan terhadap komponen Masyarakat terkait fungsi lingkungan danau Sentani.</p> | <p>Dari delapan strategi di atas diperoleh bahwa Melakukan kerjasama antar lembaga yang berkepentingan pemerintah Kabupaten dan LSM merupakan alternatif strategi prioritas untuk kegiatan pengelolaan dampak sedimentasi pada muara kali jembatan dua di danau sentani Jayapura. Berikut akan di tampilkan hasil strategi alternatif berdasarkan bobot dan rangking dalam penentuan stategi.</p> |
|---|---|

Tabel 10. Alternatif Strategi

Alternatif Strategi	Keterkaitan	Jumlah Skor	Rangking
<b>Strenght Oportunity (SO)</b>			
1. Menjaga fungsi utama perairan danau Sentani	S2,O1,O <sub>2</sub> ,O <sub>3</sub>	2,59	<b>VII</b>
2. Melakukan sosialisasi terkait pengelolaan dan fungsi utama danau sentani kawasan danau sentani	S2,S4, O1, O <sub>2</sub> , O <sub>3</sub>	3,24	<b>III</b>
<b>Weaknes Opportunity (WO)</b>			
3. Perencanaan pengendalian dan pengelolaan kawasan danau Sentani yang baik dan benar.	W1,W2,W3, O1,O <sub>2</sub> ,O <sub>3</sub>	3,15	<b>IV</b>
4. Meningkatkan sosialisasi masalah lingkungan	W1,W3,O1,O <sub>2</sub> , O3	2,87	<b>V</b>
<b>Strenght Treath (ST)</b>			
5. Melakukan kerjasama antar lembaga yang berkepentingan pemerintah Kabupaten dan LSM	S1,S2,S3,S4,T2,T3	4,01	<b>I</b>
6. Presentasi pada para pemangku kebijakan yang terkait dan mngeluarkan rekomendasi .	S1,T1,T2,T3,T4	3,47	<b>II</b>
<b>Weakneses Treath (WT)</b>			
7. Melibatkan RT dan RW dalam pengawasan (W1,3 & T 1,3)	W1,W3,T1,T3	2,63	<b>VI</b>
8. Dilakukan pembinaan terhadap komponen Masyarakat terkait fungsi lingkungan danau Sentani (W 2 & T 2)	W2,T2	0,84	<b>VIII</b>

Keterangan Simbol:

S1 :Status kawasan Danau Sentani.	O1 :Meningkatkan kualitas SDM
S2 :Undang-undang/ aturan yang melindungi.	O2 :Meningkatkan perilaku Manusia (hidup sehat)
S3 :Kelembagaan	O3 :Daerah ekowisata (wisata alam)
S4 :Strategi Kebijakan Cagar Cycloop	T1 :Menurunnya tingkat kesehatan masyarakat sekitar.
W1 :Kurangnya pengawasan	T2 :Alih fungsi Lahan
W2 :Lemahnya pengelolaan pertambangan	T3 :Terjadinya sedimentasi di muara akibat banjir
W3 :Rendahnya SDM.	T4 :Degradasi hutan
W4 :Laju pertumbuhan penduduk.	
W5 :Keterbatasan Ruang	

### Strategi ST (Kekuatan terhadap ancaman)

Berdasarkan hasil analisis SWOT strategi yang direkomendasikan adalah Melakukan kerjasama antar lembaga yang berkepentingan pemerintah Kabupaten dan LSM.

Dengan komitmen instansi yang kuat dapat meningkatkan kelembagaan yang kuat dalam mendukung upaya pengelolaan sedimentasi sungai dengan adanya peraturan dan kebijakan

pengelolaan sedimentasi sungai yang jelas dan di ikuti dengan implemntasi yang tegas dapat mengendalikan erosi dan sedimentasi serta menahan penggunaan lahan yang tidak mendukung upaya pengelolaan sedimentasi sungai dengan ketersediaan lahan dan komitmen instansi dapat meningkatkan dan memanfaatkan sumber daya alam secara berkelanjutan.

Presentasi pada para pemangku kebijakan yang terkait dan mengeluarkan rekomendasi dalam

rangka pengawasan lingkungan dan pencemaran air, karena dengan adanya rekomendasi yang dikeluarkan oleh dinas-dinas terkait pemangku kepentingan akan memperkecil kemungkinan terjadinya pencemaran di daerah aliran sungai dan badan air. Dalam penelitian ini ada beberapa Dinas terkait yang berpengaruh dengan pengendalian pencemaran air dan sedimentasi di sungai dan danau yaitu antara lain : Dinas pekerjaan umum (PU), dinas lingkungan hidup, dinas lingkungan hidup dan kehutanan, dinas tata ruang, dan dinas badan perencanaan pembangunan dan keuangan. Dimana dinas-dinas terkait tersebut harus mengeluarkan rekomendasi sesuai dengan tupoksinya masing-masing dalam rangka pengendalian pencemaran air dan sedimentasi. Berikut ini beberapa rekomendasi yang bisa diterapkan oleh dinas terkait dalam rangka pengendalian pencemaran air dan sedimentasi di sungai dan danau yang berpegangan pada UU. No.11 Tahun 1974 tentang pengairan, UU No. 41. Tentang kehutanan, UU No. 5 Tahun 1990 tentang konservasi sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya, UU No.26 Tahun 2007 tentang penataan ruang, UU No.25 Tahun 2004 tentang sistem perencanaan pembangunan, dan UU No.18 Tahun 2008 tentang pengelolaan sampah :

Menetapkan kebijakan dan strategi pengelolaan sedimentasi dan pencemaran air berdasarkan kebijakan nasional, Provinsi, dan Kabupaten/kota; Memfasilitasi kerjasama antar daerah dalam satu provinsi kemitraan dan jejaring dalam pengelolaan sedimentasi dan pencemaran air;

Menyelenggarakan koordinasi, pembinaan dan pengawasan kinerja kabupaten/kota dalam pengelolaan sedimentasi dan pencemaran air;

Memfasilitasi penyelesaian perselisihan pengelolaan sedimentasi dan pencemaran antar kabupaten/kota dalam 1 (satu) provinsi.

Menetapkan lokasi tempat pengelolaan hutan dan perkebunan sesuai dengan tata ruang;

Melakukan pemantauan dan evaluasi secara berkala setiap 1(satu) Tahun sekali terhadap lokasi pengelolaan hutan dan perkebunan.

Melakukan pengaturan dan pengawasan penataan ruang, pelaksanaan penataan ruang, dan koordinasi penyelenggaraan penataan ruang lintas sektor, lintas wilayah, dan lintas pemangku kepetingan.

Melakukan pemantauan dan evaluasi atas pelaksanaan rencana pembangunan.

Melakukan penumbuhkembangan peningkatan kesadaran masyarakat dalam pengelolaan sampah, penelitian dan pengembangan teknologi pengurangan dan penanganan sampah, penyediaan sarana dan prasarana pengelolaan sampah.

Melakukan koordinasi antar lembaga pemerintah, masyarakat dan dunia usaha agar terdapat keterpaduan pengelolaan sampah.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis beban pencemaran yang dilakukan terhadap bahan pencemar Pb, Zn, dan Hg, dalam rentang 5 tahun yaitu 2014-2018 di muara kali jembatan dua menunjukkan peningkatan jumlah Pb pada tahun 2014 jumlahnya 0,1419 mg/L dan pada tahun 2018 menjadi 0,1568 mg/L, Zn pada Tahun 2014 jumlahnya 0,203 mg/L dan pada Tahun 2018 menjadi 0,2097 mg/L, sedangkan Hg jumlahnya

0,033 mg/L pada Tahun 2014 dan Tahun 2018 menjadi 0,0496 mg/L. hal ini disebabkan banyaknya aktivitas pertambangan dikawasan kali jembatan dua, dan terjadi erosi pada jejeran pegunungan Cyclop yang terjadi akibat aktivitas manusia dalam pengerukan bahan tambang dan aktivitas pertanian lain disekitar jalur air menuju badan kali.

Dari hasil analisis strategi kebijakan pengelolaan dampak sedimentasi dimuara kali jembatan dua, terdapat 8 strategi yang terkait dalam pengelolaan dampak sedimentasi dimuara kali jembatan dua, namun strategi yang memiliki pengaruh paling besar/prioritas utama dalam perumusan kebijakan pemerintah dalam hal pengelolaan dampak sedimentasi adalah

- a. Melakukan kerjasama antar lembaga yang berkepentingan pemerintah Kabupaten dan LSM
- b. Penyampaian informasi pada para pemangku kebijakan yang terkait dan mengeluarkan rekomendasi.

#### DAFTAR PUSTAKA

BLH. (2017). *Laporan Akhir Pemantauan Limbah Padat dan Kualitas Air*. Jayapura: Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Jayapura.

Cahaya, P. (2010). 10 Kota tercemar di Dunia. diakses 07-01-2019.

Darmono. (2010). *Lingkungan Hidup dan Pencemaran*. Jakarta: UI- Press.

Deminggus, F. (2014). *Peranan Sedimen tepi perairan dan hubungannya dengan konsentrasi logam Timbal (Pb), Seng (Zn) dalam Air Danau Sentani Di Jayapura*. Tesis. Universitas Brawijaya . malang: Universitas Brawijaya.

Efendi, & hefni. (2003). *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius.

Fardiaz, S. (1992). *Polusi Air dan Udara*. Yogyakarta: Kanisius.

Hardjowigeno, S. (2015). *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademika Pressindo.

Hutagalung, H. (1991). *pencemaran laut oleh logam berat: Status Pencemaran Laut Indonesia dan Teknik Pemantauannya*. Jakarta: P30-LIPI.

James, B. (2006). *Kimia Universitas. Binarupa Aksara*. Tangerang: Binarupa Aksara.

Machbub, & B. (2000). *Pengelolaan Sumber Daya Air Berwawasan Lingkungan Pada Pengembangan Wilayah*. Departemen Pemukiman dan Pengembangan Wilayah: Jakarta.

Machbub, B. (2000). *Pengolahan Sumber Daya Air Berwawasan Lingkungan Pada Pengembangan Wilayah*. Jakarta: Departemen Pemukiman dan Pengembangan Wilayah.

Maksum, & N. (1979). *Kimia Anorganik I*. Malang: IKIP.

Moore, J. (1991). *Inorganic Contaminants of Surface Water*. New York: Springer Verlag.

Mulyanto, H. (2007). *Sungai dan Fungsi & Sifat-Sifatnya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Palar, H. (2008). *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta: Rineka Cipta.

Rangkuti, F. (2002). *Analisis Swot Teknik Membeda Kasus Bisnis*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Saito, T. (2004). *Kimia Anorganik*. Kanagawa University.

Sunu, P. (2001). *Melindungi Lingkungan Dengan Menerapkan ISO 14000*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.

Walukow. (2008). *Analisis Beban Pencemaran dan Kapasitas Asimilasi Danau Sentani, Papua Sebagai Upaya Konservasi Lingkungan Perairan*. *berita Biologi* 9(3), 229-235.

Walukow, A. F. (2009). *Rekayasa Model Pengelolaan Danau Terpadu Berwawasan Lingkungan Studi Kasus Danau Sentani*. Disertasi: Institut Pertanian Bogor.

Walukow, A. F., D.Djokosetiyanto, Kholil, & Soedarma, D. (2008). *Analisis Strategi Pengelolaan dan Peran Lembaga Dalam Rangka Konservasi Danau Sentani*. *Media Konservasi*, Vol 13, 21-31.

Widowati, W., Sastiono, A., & R, R. J. (2008). *Efek Toksik Logam*. Yogyakarta: C.V Andi Offset.