

ANALISA DAYA DUKUNG LAHAN DAN DAYA TAMPUNG AIR DI SUNGAI PUDU KECAMATAN MANDAU KABUPATEN BENGKALIS PROVINSI RIAU

Ika Kusmawati,
Program Studi Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik, Universitas Presiden
Jl. Ki Hajar Dewantara, Jababeka Education Park, Cikarang, Jawa Barat 17550
1k4kusmawati@gmail.com

Abstrak: Kualitas lingkungan yang sehat didukung dengan adanya indikator penentu lingkungan, salah satunya adalah daya dukung dan daya tampung lingkungan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran kualitas lingkungan yang ada di Sungai Pudu Kecamatan Mandau Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau. Metode yang digunakan adalah metode perbandingan ketersediaan dengan kebutuhan lahan dan metode perbandingan ketersediaan dan kebutuhan air. *Pertama* metode perbandingan ketersediaan dengan kebutuhan lahan untuk mengetahui daya dukung berdasarkan perbandingan antara ketersediaan dan kebutuhan lahan bagi penduduk yang hidup di suatu wilayah, dalam metode ini menggunakan perhitungan Kebutuhan (*Demand*) Lahan dan Penentuan Status Daya Dukung Lahan. *Kedua* metode perbandingan ketersediaan dan kebutuhan air, metode ini menunjukkan cara perhitungan daya dukung air di suatu wilayah, dengan mempertimbangkan ketersediaan dan kebutuhan akan sumber daya air bagi penduduk yang hidup di Sungai Pudu. Hasil Analisis menunjukkan bahwa status daya dukung lahan di Kecamatan Mandau dapat disimpulkan mengalami surplus yang artinya ketersediaan lahan (S_L) lebih besar dibandingkan kebutuhan beban (D_L). Sedangkan untuk status daya dukung air di Kecamatan Mandau dapat disimpulkan mengalami surplus yang artinya nilai perhitungan ketersediaan water (S_A) lebih besar dibandingkan kebutuhan beban (D_A).

Kata Kunci : *Daya Dukung, Daya Tampung, Sungai Pudu*

Abstract: *The quality of a healthy environment is supported by the environmental determinants, one of which is the environmental carrying capacity. The purpose of this study was to find out the picture of environmental quality of Pudu river which located at Mandau, Bengkalis district, Riau province. Method used are the comparison between supply and demand of the land and the comparison between supply and demand of the water. At the first method, the purpose is to determine the carrying capacity based on the comparison between availability and demand of the land by calculate the demand of the land and land carrying capacity status. And for the second method comparison based on the consideration of the availability of the water and the water carrying capacity for the residents around Pudu river. Analytical results showed that the land carrying capacity status of Mandau districts is surplus, it means the availability of the land (S_L) is higher than the demand (D_L). While the status of water availability at Mandau district is surplus and it means the value of water availability (S_A) is higher than the demand (D_A)*

Kata Kunci : *Carrying Capacity, Daya Tampung, Pudu River*

PENDAHULUAN

Informasi lingkungan di suatu wilayah merupakan hal yang perlu diketahui oleh berbagai pihak sebagai langkah awal dalam mendapatkan data-data yang diperlukan untuk tindakan selanjutnya. Salah satu indikator yang digunakan dalam informasi lingkungan adalah daya dukung dan daya tampung lingkungan sesuai dengan amanah Undang-Undang RI Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang serta Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang

Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Terkait dengan daya tampung badan air, Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air antara lain menetapkan bahwa “Pemerintah, Pemerintah Provinsi dan Pemerintah Kabupaten /Kota sesuai dengan kewenangan masing-masing, dalam rangka pengendalian pencemaran air pada sumber air berwenang menetapkan daya tampung beban pencemaran”. Daya tampung beban pencemar-

an untuk selanjutnya digunakan untuk pemberian izin lokasi, pengelolaan air dan sumber air, penataan ruang, pemberian izin pembuangan air limbah, penetapan mutu air, sasaran dan program kerja pengendalian pencemaran air serta penegakan hukum dalam pengendalian pencemaran air.

Kecamatan Mandau merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau yang cukup berkembang, dengan kekayaan alam berupa komoditas pertanian yang dihasilkannya (RTRW Kabupaten Bengkalis 2010-2030). Dengan produksi yang cukup melimpah, penduduk di wilayah ini banyak memanfaatkan hasil pertanian untuk dijual di pasar daerah dan sebagian juga diolah menjadi produk makanan lainnya.

Seiring dengan penambahan jumlah penduduk dan peningkatan kegiatan penduduk di Kecamatan Mandau dalam memenuhi kebutuhan penduduknya, kondisi lingkungan yang ada di wilayah ini terabaikan, salah satunya adalah Sungai Pudu. Sungai Pudu merupakan salah satu Sungai yang mengalir di Kecamatan Mandau Kabupaten Bengkalis. Sungai ini memiliki panjang sekitar 28,47 km (BLH Kabupaten Bengkalis, 2013). Sungai ini melintasi berbagai penggunaan lahan, yaitu : permukiman, pertanian, perkebunan, industri, perdagangan, jasa, perkantoran, dan lain-lain.

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Bengkalis pada tahun 2012, diperoleh informasi bahwa terdapat luapan air yang menyebabkan banjir di musim hujan dan juga ditemukan beberapa parameter air di Sungai Pudu yang berada di atas Baku Mutu. Salah satu penyebab dari adanya luapan air di musim hujan adalah terdapatnya penyempitan lebar sungai karena perubahan lahan. Sedangkan perubahan parameter air yaitu *Biological Oxygen Demand* (BOD) dan *Chemical Oxygen Demand* (COD). Perubahan kualitas air ini disebabkan oleh berbagai faktor diantaranya adalah buangan limbah yang berasal dari pembangunan industri kecil dan

limbah yang berasal dari permukiman penduduk (BLH Kabupaten Bengkalis, 2012).

Dengan kondisi tersebut, maka diperlukan kajian yang dapat memberikan gambaran kualitas lingkungan yang ada di Sungai Pudu Kecamatan Mandau Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau dilakukan untuk mengetahui gambaran kualitas lingkungan yang ada

BAHAN DAN METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah :

Metode Perbandingan Ketersediaan dan Kebutuhan Lahan

Dalam metode perbandingan ketersediaan dan kebutuhan lahan ini dijelaskan cara mengetahui daya dukung berdasarkan perbandingan antara ketersediaan dan kebutuhan lahan bagi penduduk yang hidup di suatu wilayah. Dengan metode ini dapat diketahui gambaran umum apakah daya dukung lahan suatu wilayah dalam keadaan surplus atau defisit. Keadaan surplus menunjukkan bahwa ketersediaan lahan setempat disuatu wilayah tersebut, sedangkan keadaan defisit menunjukkan bahwa ketersediaan lahan setempat sudah tidak dapat memenuhi kebutuhan akan produksi hayati di wilayah tersebut.

Hasil perhitungan dengan metode ini dapat dijadikan bahan masukan pertimbangan dalam penyusunan rencana tata ruang dan evaluasi pemanfaatan ruang terkait dengan penyediaan produk hayati secara berkelanjutan melalui upaya pemanfaatan ruang yang menjaga kelestarian fungsi lingkungan hidup.

A. Cara Perhitungan

Perhitungan dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

- Penghitungan Ketersediaan (*Supply*) Lahan

Rumus:

$$SL = \frac{\sum(P_i \times H_i)}{H_b} \times \frac{1}{P_{tvb}} \quad (1)$$

Keterangan :

- SL = ketersediaan lahan (ha).
 P_i = produksi aktual tiap jenis komoditi (satuan tergantung kepada jenis komoditas). Komoditas yang diperhitungkan meliputi pertanian, perkebunan, kehutanan, peternakan dan perikanan.
 H_i = harga satuan tiap jenis komoditas (Rp/satuan) di tingkat produsen.
 H_b = harga satuan beras (Rp/kg) di tingkat produsen.
 P_{tvb} = produktivitas beras (kg/ha).

Dalam perhitungan ini, faktor konversi yang digunakan untuk menyetarakan produk non beras dengan beras adalah harga.

- Penghitungan Kebutuhan (*Demand*) Lahan

Rumus:

$$DL = N \times KHLL \quad (2)$$

Keterangan :

- DL = total kebutuhan lahan setara beras (ha).
 N = jumlah penduduk (orang).
 $KHLL$ = luas lahan yang dibutuhkan untuk kebutuhan hidup layak per penduduk.

- Penentuan Status Daya Dukung Lahan

Status daya dukung lahan diperoleh dari perbandingan antara ketersediaan lahan (SL) dan kebutuhan lahan (DL). Bila $SL > DL$, daya dukung lahan dinyatakan surplus. Bila $SL < DL$, daya dukung lahan dinyatakan defisit atau terlampaui.

Metode Perbandingan Ketersediaan dan Kebutuhan Air

Metode ini menunjukkan cara perhitungan daya dukung air di suatu wilayah, dengan mempertimbangkan ketersediaan dan kebutuhan akan sumber daya air bagi pendu-

duk yang hidup di suatu wilayah. Dengan metode ini dapat diketahui secara umum apakah daya dukung air di suatu wilayah dalam keadaan surplus atau defisit. Keadaan surplus menunjukkan bahwa ketersediaan air di suatu wilayah tersebut tercukupi, sedangkan keadaan defisit menunjukkan bahwa wilayah tersebut tidak dapat memenuhi kebutuhan akan air. Guna memenuhi kebutuhan air, fungsi lingkungan yang terkait dengan sistem tata air harus dilestarikan.

Hasil perhitungan dengan metode ini dapat dijadikan bahan masukan pertimbangan dalam penyusunan rencana tata ruang dan evaluasi pemanfaatan ruang dalam rangka penyediaan sumber daya air yang ber-kelanjutan.

A. Cara Perhitungan

Perhitungan dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

- Penghitungan Ketersediaan (*Supply*) Air

Perhitungan dengan menggunakan metode koefisien limpasan yang dimodifikasi dari metode rasional. (*Permen Lingkungan Hidup No. 17 Tahun 2009*).

Rumus:

$$C = \frac{\sum(C_i \times A_i)}{\sum A_i} \quad (3)$$

$$R = \frac{\sum R_i}{m} \quad (4)$$

$$SA = 10 \times C \times R \times A \quad (5)$$

Keterangan:

- SA = ketersediaan air (m^3 /tahun).
 C = koefisien limpasan tertimbang.
 C_i = koefisien limpasan penggunaan lahan i .
 A_i = luas penggunaan lahan i .
 R = rata-rata aljabar curah hujan tahunan wilayah (mm /tahun).

- R_i = curah hujan tahunan pada stasiun i .
 C = koefisien limpasan tertimbang.
 m = jumlah stasiun pengamatan curah hujan.
 A = luas wilayah (ha).
 10 = faktor konversi dari mm.ha menjadi m^3 .

- Perhitungan Kebutuhan (Demand) Air (**Tabel 4**)

Rumus:

$$DA = N \times KHLA \quad (4)$$

Keterangan:

- DA = total kebutuhan air (m^3 /tahun).
 N = jumlah penduduk (orang).
 $KHLA$ = kebutuhan air untuk hidup layak.
= $1600 m^3$ air/kapita/tahun,

- Penentuan Status Daya Dukung Air

Status daya dukung air diperoleh dari perbandingan antara ketersediaan air (SA) dan kebutuhan air (DA). Bila $SA > DA$, daya dukung lahan dinyatakan surplus. Bila $SA < DA$, daya dukung lahan dinyatakan defisit atau terlampaui.

Jenis dan sumber data yang dikumpulkan terdiri dari:

1. Data Primer

Pengumpulan data primer dilakukan melalui survei lapangan seperti pengukuran debit, kecepatan aliran, lebar, kedalaman sungai, data klimatologis insitu, untuk data kualitas air sungai didapat dengan mengambil sampel air di 6 (enam) titik lokasi yang ditentukan untuk dianalisis di laboratorium.

2. Data Sekunder

Data sekunder yaitu data-data sungai seperti panjang sungai, iklim dan kualitas air dari dinas-dinas terkait.

Instrumen atau peralatan yang digunakan dalam pengambilan contoh air dan pengukuran kualitas air di lapangan terdiri dari:

1. Alat untuk pengambilan contoh air (**Tabel 1**)
2. Alat untuk pengukuran (**Tabel 2**)

Penentuan lokasi dan titik sampel air sungai serta tata cara pengambilan sampel didasarkan pada Metode Pengambilan Contoh Uji Kualitas Air Standar Nasional Indonesia (SNI) Nomor SNI 06-2421-1991. Analisa sampel air dilakukan pada laboratorium yang telah KAN (Komite Akreditasi Nasional).

Pengambilan sampel air Sungai Pudu dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Menentukan lokasi dan titik pengambilan sampel;
2. Mengukur lebar, kedalaman dan kecepatan aliran;
3. Menetapkan jumlah titik pengambilan sampel;
4. Melakukan pengambilan sampel (secara komposit);
5. Melakukan pengukuran parameter insitu;
6. Mengisi *form* data lapangan;
7. Mewadahi sampel air untuk uji di laboratorium;
8. Memberi bahan pengawet (sesuai parameter uji) dan memberi label pada setiap sampel;
9. Menyimpan sampel air dalam kotak pendingin (*cool box*).

Untuk mengukur parameter BOD, sampel air yang diambil dari lapangan perlu di awetkan sebelum sampai di laboratorium dengan cara pendinginan pada suhu $4^{\circ}C$, sedangkan untuk mengukur parameter COD, sampel air diawetkan dengan penambahan H_2SO_4 Pekat sampai dengan pH >2 dan pendinginan pada suhu $4^{\circ}C$. (**Tabel 3**)

Lokasi pemantauan dan pengambilan contoh air sungai dalam kajian ini mencakup 10 (sepuluh) titik koordinat sepanjang Sungai Pudu. Adapun per-

timbangan pengambilan jumlah titik lokasi pengamatan ini dilakukan berdasarkan ketentuan persyaratan Metode Qual2Kw yang mensyaratkan minimal terdapat 10 titik lokasi pengamatan. (**Tabel 4**) Menurut

SNI 06-2421-1991, untuk menentukan jumlah dan lokasi contoh air sungai yang tepat dipengaruhi oleh kecepatan aliran air sungai tersebut. (**Tabel5**)

Tabel 1. Alat untuk Pengambilan dan Penyimpanan Contoh Air

No	Nama Alat	Fungsi Alat
1	Ember dan Gayung	Untuk mengambil dan mengumpulkan contoh uji air sungai (secara Komposit)
2	Botol dari gelas/kaca ukuran 1-5 liter	Untuk menyimpan contoh uji air sungai
3	Botol plastik (Poly Ethylene)	Untuk mengambil dan menyimpan contoh air sungai
4	Botol DO	Untuk mengambil contoh air DO
5	Cool Box/Kotak Pendingin	Untuk pengukuran dan penyimpanan sementara botol yang berisi contoh air

Sumber: SNI 06-2421-1991

Tabel 2. Alat untuk Pengukuran

No	Nama Alat	Fungsi Alat
1	pH meter (kisaran 0-14)	Untuk mengukur derajat keasaman air
2	Thermometer	Untuk mengukur temperatur air
3	DO meter	Untuk mengukur kadar oksigen terlarut di dalam air
4	Titrator	Untuk melakukan titrasi larutan
5	Conductivity/TDS meter	Untuk mengukur daya hantar listrik dan total padatan yang terlarut di dalam air
6	GPS	Untuk menentukan koordinat lokasi
7	Current meter	Untuk mengukur kecepatan arus sungai
8	Echo meter	Untuk mengukur kedalaman sungai
9	Water sampler 1 L	Untuk mengambil contoh uji air di kedalaman tertentu

Sumber: SNI 06-2421-1991

Tabel 3. Parameter dan Teknik Pengujian atau Peralatan

No	Parameter	Teknik Pengujian/ Peralatan	Keterangan
1	pH	Potensiometrik/pH meter	Insitu
2	DO	Elektrometrik/DO meter	Insitu
3	Temperatur Air	Thermometer	Insitu
4	Temperatur Udara	Wind meter	Insitu
5	Total Padatan Terlarut (TDS)	TDS meter	Insitu
6	Daya Hantar Listrik	Kondukti meter	Insitu
7	Lebar Sungai	GPS	Insitu
8	Kedalaman Sungai	Echo sounder	Insitu
9	Kecepatan Aliran Sungai	Current meter	Insitu
10	Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD)	Inkubasi pada temperatur 20 ⁰ C, selama 5 hari	Laboratorium

No	Parameter	Teknik Pengujian/ Peralatan	Keterangan
11	Kebutuhan Oksigen Kimiawi (COD)	Refluks secara tertutup	Laboratorium

Sumber: SNI 06-2421-1991

Tabel 4. Titik-Titik Lokasi Pemantauan dan Pengambilan Contoh Air Sungai Pudu

No	Nama Lokasi	Koordinat Pengamatan	Penggunaan Lahan	Sumber Pencemar	Jarak Titik Antar Sampel (km)
1	Dekat Jalan Desa Harapan; Kelurahan Air Jamban (Hulu Sungai Pudu)	X: 101,1575470 Y: 1,2896550	Perumahan	Limbah rumah tangga	
2	Jembatan Jalan Nusantara I; perbatasan antara Kelurahan Babussalam dan Kelurahan Air Jamban	X: 101,1621126 Y: 1,2832345	Perumahan	Limbah rumah tangga	0,933
3	Jembatan Hangtuah; Kelurahan Babussalam	X: 101,1617530 Y: 1,2710325	Perumahan, Pertokoan	Limbah dari kegiatan rumah tangga dan pasar	1,510
4	Jembatan Jalan Ranggau (titik km 4); perbatasan antara Kelurahan Babussalam dan Kelurahan Pematang Pudu	X: 101,1638477 Y: 1,2654670	Perkebunan	Pertanian	0,699
5	Jembatan Jalan Tegar I; Kelurahan Pematang Pudu	X: 101,1530415 Y: 1,2478039	Perkebunan	Pertanian	2,620
6	Desa Petani	X: 101,1442820 Y: 1,2339360	Perkebunan	Pertanian	1,860
7	Desa Petani	X: 101,1298086 Y: 1,2287773	Perkebunan	Pertanian	1,910
8	Desa Petani	X: 101,0991816 Y: 1,2328653	Perkebunan	Pertanian	3,780
9	Desa Petani	X: 101,0716394 Y: 1,2415513	Perkebunan	Pertanian	3,470
10	Desa Petani	X: 101,0253908 Y: 1,2717828	Perkebunan	Pertanian	6,550

Sumber: Hasil Survey, 2013

Tabel 5. Jumlah Titik dan Lokasi Contoh Air Berdasarkan Debit Air

Debit Air	Jumlah Titik dan Lokasi Contoh Air
<5 m ³ /detik	1 titik di tengah sungai pada 0,5 x kedalaman dari permukaan
5 – 150 m ³ /detik	2 titik, masing-masing 1/3 dan 2/3 lebar sungai pada 0,5 x kedalaman sungai
>150 m ³ /detik	6 titik, masing-masing 1/4, 1/2, dan 3/4 lebar sungai pada 0,2 dan 0,8 x kedalaman sungai

Sumber: SNI 06-2421-1991

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya Dukung Lahan

Penentuan daya dukung lahan di wilayah Sungai Pudu Kecamatan Mandau Kabupaten Bengkalis (**Tabel 6**). Berdasarkan tabel tersebut diketahui bahwa total nilai produksi dari komoditas di Kecamatan Mandau adalah sebesar Rp.8.858.379.470.000 (delapan triliun delapan ratus lima puluh delapan miliar tiga ratus tujuh puluh sembilan juta empat ratus tujuh puluh ribu rupiah). Komoditas paling tinggi adalah perkebunan (karet dan kelapa sawit seluas 30.316 ha dengan nilai produksi sebesar Rp. 8.792.767.620.000 (delapan triliun tujuh ratus sembilan puluh

dua miliar tujuh ratus enam puluh tujuh juta enam ratus dua puluh ribu rupiah).

Kebutuhan makanan pokok penduduk di Kecamatan Mandau seperti di wilayah lainnya di Indonesia yaitu beras. Padi merupakan salah satu yang penggunaan lahan yang ada di Kecamatan Mandau dengan luas sebesar 211 ha (padi sawah dan padi ladang) dengan nilai produksi sebesar Rp. 941.450.000 (sembilan ratus empat puluh satu juta empat ratus lima puluh ribu rupiah). Dari perhitungan tersebut dapat diketahui pula produksi beras dengan luas sebesar 211 ha yang dihasilkan, yaitu sebanyak 228.000 kg. (**Tabel 7**)

Tabel 6. Perhitungan Total Nilai Produksi

No	Komoditas	Luas (Ha)	Produksi Per Ha	Produksi (P1)	Satuan	Harga Satuan (H1) dalam Rupiah	Nilai Produksi (P1xH1)
1.	Padi dan Palawija						
	a. Padi Sawah	171	1.888,89	323.000	kg	2.500	807.500.000
	b. Padi Ladang	40	1.425,00	57.000	kg	2.350	133.950.000
	c. Jagung	45,3	0,00	0	kg	1.500	0
	d. Ketela Rambat	10,2	0,00	0	kg	1.389	0
	e. Ketela Pohon	68,9	0,00	0	kg	1.389	0
Total 1							941.450.000
2.	Perkebunan						
	a. Karet	1.414	14.875,53	21.034.000	kg	24.718	519.918.412.000
	b. Kelapa Sawit	28.902	28.718,57	830.024.000	kg	9.967	8.272.849.208.000
Total 2							8.792.767.620.000
3.	Perikanan						
	Budidaya	170,4	798,71	136.100	kg	9.000	1.224.900.000
Total 3							1.224.900.000
4.	Peternakan						
	a. Sapi	-	-	1.686	ekor	25.000.000	42.150.000.000
	b. Kerbau	-	-	322	ekor	25.000.000	8.050.000.000
	c. Kambing/Domba	-	-	2.649	ekor	4.000.000	10.596.000.000
	d. Babi	-	-	1.157	ekor	2.000.000	2.314.000.000
	e. Ayam Ras Pedaging	-	-	654	ekor	35.000	22.890.000
	f. Ayam Kampung	-	-	6.092	ekor	50.000	304.600.000
	g. Itik	-	-	267	ekor	30.000	8.010.000
Total 4							63.445.500.000
Total Nilai Produksi (Total 1 + Total 2 + Total 3 + Total 4) = $\sum(P_i \times H_i)$							8.858.379.470.000

Sumber: Kecamatan Mandau Dalam Angka yang Dianalisis, 2013

Dalam menentukan status daya dukung lahan di Kecamatan Mandau, dilakukan 2 (dua) langkah perhitungan yaitu : perhitungan ketersediaan lahan (S_L) dan kebutuhan beban (D_L). *Pertama* perhitungan ketersediaan lahan yang diperoleh dari variabel : total nilai produksi, harga beras, total beras dari padi sawah dan ladang, luas panen padi, serta produktivitas beras. Dari perhitungan tersebut diperoleh ketersediaan lahan di Kecamatan Mandau adalah sebesar 2.108.027,29 ha. (**Tabel 8**)

Kedua perhitungan kebutuhan beban yang diperoleh dari variabel: jumlah

penduduk dan luas lahan untuk hidup layak. Dari perhitungan tersebut diperoleh kebutuhan lahan di Kecamatan Mandau adalah sebesar 486.787,54 ha. (**Tabel 9**)

Berdasarkan hasil analisis di atas, maka diperoleh status daya dukung lahan di Kecamatan Mandau dapat disimpulkan mengalami surplus. Yang artinya nilai perhitungan ketersediaan lahan (S_L) lebih besar dibandingkan kebutuhan beban (D_L), atau $S_L > D_L$. (**Tabel 10**)

Tabel 7. Perhitungan Total Beras dari Padi Sawah dan Ladang

Komoditas	Produksi Padi	Produksi Beras	Luas Panen (Ha)
Padi Sawah dan Ladang	380.000 kg	228.000 kg	211

Sumber: Hasil Analisis, 2013

Tabel 8. Perhitungan Ketersediaan Lahan

Faktor	Rumus	Nilai	Satuan
Total Nilai Produksi	$\sum(P_i \times H_i)$	8.858.379.470.000	[Rp]
Harga Beras	Hb	3.888,89	[Rp/Kg]
Total Beras dari Padi Sawah dan Ladang	Pb	228.000	[Kg]
Luas Panen Padi	Lb	211	[Ha]
Produktivitas Beras	$P_{tvb} = Pb/Lb$	1.080,57	[Kg/Ha]
Ketersediaan Lahan	$SL = (\sum(P_i \times H_i)/Hb \times 1/P_{tvb})$	2.108.027,29	[Ha]

Sumber: Hasil Analisis, 2013

Tabel 9. Perhitungan Kebutuhan Lahan

Faktor	Rumus	Nilai	Satuan
Jumlah Penduduk	N	253.129	[jiwa]
Luas Lahan untuk Hidup Layak	$KHLL = 1 \text{ ton}/P_{tvb}$	0,52	[Ha]
Kebutuhan Lahan	$DL = N/KHLL$	486.787,54	[Ha]

Sumber: Hasil Analisis, 2013

Tabel 10. Status Daya Dukung Lahan

Faktor	Rumus	Nilai	Satuan
Ketersediaan Lahan	SL	2.108.027,29	[Ha]
Kebutuhan Lahan	DL	486.786,54	[Ha]
Status Daya Dukung Lahan	Surplus Jika $SL > DL$, defisit Jika $SL < DL$	Surplus	

Sumber: Hasil Analisis, 2013

Daya Dukung Air

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh ketersediaan air dan kebutuhan air di Kecamatan Mandau adalah sebagai berikut : 1) ketersediaan air yaitu sebesar 4.965.121.540,40 m³/tahun, dengan koefisien limpasan sebesar 0,27 (**Tabel 11**). Hal ini mengindikasikan bahwa jumlah

cadangan air di Kecamatan Mandau memenuhi kebutuhan penduduk sehari-hari. Sedangkan hasil analisis kebutuhan air yang di Kecamatan Mandau yaitu sebesar 405.006.400,00 jiwa.m³/tahun (**Tabel 12**). Dilihat dari perbandingan antara ketersediaan air (S_A) dan kebutuhan air (D_A), maka diperoleh bahwa status daya dukung

air di Kecamatan Mandau adalah surplus. Yang artinya nilai perhitungan ketersediaan lahan (S_A) lebih besar dibandingkan kebutuhan beban (D_A), atau $S_L > D_L$. (**Tabel 13**)

Dari hasil analisis tersebut maka dapat diketahui bahwa ketersediaan air yang melimpah di Kecamatan Mandau memicu terjadinya banjir. Dalam penelitian ini diperoleh informasi bahwa banjir yang

terjadi di Kecamatan Mandau dikarenakan adanya penumpukan sampah, penyempitan lebar Sungai Pudu, dan terjadinya pendangkalan Sungai Pudu, terutama pada lokasi pengamatan Jembatan Hangtuh Kelurahan Babussalam dan Desa Petani (BLH Kabupaten Bengkalis, 2012; Kodoatie dan Syarief, 2006; Rosyidie dkk, 2012).

Tabel 11. Ketersediaan Air

Faktor	Rumus	Nilai	Satuan
Koefisien Limpasan Tertimbang	$C = \sum(C_i \times A_i) / \sum(A_i)$	0,27	
Curah Hujan Tahunan	R	17.458	mm/tahun
Luas Wilayah (SA_i)	A	104.827	Ha
Ketersediaan Air	$S_A = 10 \times C \times R \times A$	4.965.121.540,40	m³/tahun

Sumber: Hasil Analisis, 2013

Tabel 12. Kebutuhan Air

Faktor	Rumus	Nilai	Satuan
Jumlah Penduduk	N	253.129	Jiwa
Kebutuhan Air untuk Hidup Layak	KHL_A	1.600	m ³ /tahun
Kebutuhan Air	$D_A = N \times KHL_A$	405.006.400,00	Jiwa.m³/tahun

Sumber: Hasil Analisis, 2013

Tabel 13. Status Daya Dukung Air

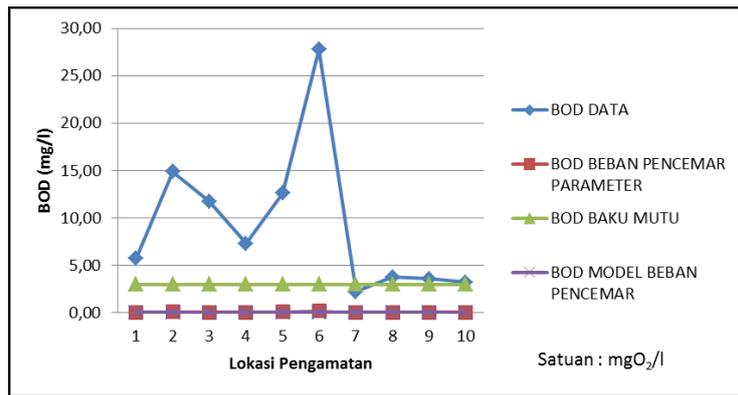
Faktor	Rumus	Nilai	Satuan
Ketersediaan Air	S_A	4,965,121,540.40	m ³ /tahun
Kebutuhan Air	D_A	405,006,400.00	Jiwa.m ³ /tahun
Status Daya Dukung Air	Surplus jika $S_A > D_A$, Defisit Jika $S_A < D_A$	Surplus	

Sumber: Hasil Analisis, 2013

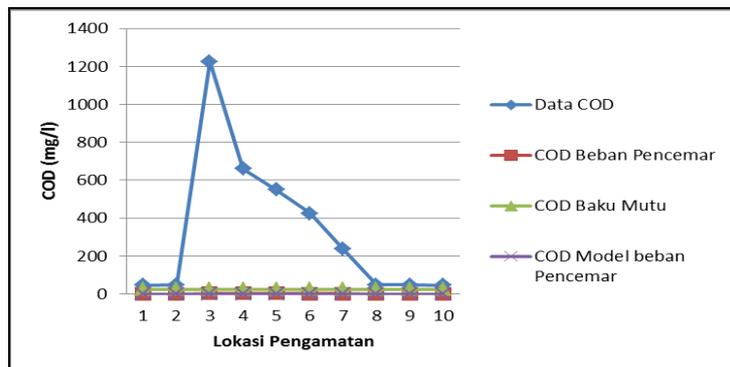
Kualitas Air

Dari hasil pengukuran, nilai paramater BOD *headwater* adalah 14,86 mg/l, dari hasil pengukuran tersebut, diketahui bahwa kandungan BOD pada 10 (sepuluh) lokasi pengamatan, hampir semua kandungan BOD dapat dikategorikan melebihi BOD baku mutu yang ditetapkan, kecuali kandungan BOD di lokasi pengamatan 7

(**Gambar 1**). Sedangkan nilai paramater COD adalah 45,24 mg/l dan beban pencemaran COD Sungai Pudu adalah sebesar 16,332 ton/jam (**Gambar 2**). Ditinjau dari hasil pengamatan tersebut terlihat bahwa dengan kualitas air Sungai Pudu yang melebihi standar baku mutu kualitas air yang ada.



Gambar 2. Sebaran Kandungan BOD
(Sumber: BLH Kabupaten Bengkalis, 2013)



Gambar 1. Sebaran Kandungan COD
(Sumber: BLH Kabupaten Bengkalis, 2013)

KESIMPULAN

Temuan studi yang diperoleh dari hasil penelitian adalah sebagai berikut:

1. Daya dukung lahan di Kecamatan Mandau berindikasi pada surplus, yang artinya nilai perhitungan ketersediaan lahan (S_L) lebih besar dibandingkan kebutuhan beban (D_L). Dengan kata lain daya dukung lahan yang ada, khususnya komoditas padi dapat memenuhi kebutuhan penduduk.
2. Daya dukung air di Kecamatan Mandau mengindikasikan pada surplus, yang artinya nilai perhitungan ketersediaan lahan (S_A) lebih besar dibandingkan kebutuhan beban (D_A). Hal ini mengindikasikan bahwa ketersediaan air yang ada di Kecamatan Mandau sangat memadai untuk berbagai kebutuhan penduduk dan lingkungan yang ada.

3. Volume air di musim hujan yang cukup tinggi menyebabkan terjadinya banjir yang disebabkan oleh penyempitan lebar Sungai Pudu, dan terjadinya pendangkalan Sungai Pudu.
4. Berdasarkan hasil penelitian mengenai parameter air yaitu BOD dan COD yang ada di Sungai Pudu menunjukkan bahwa kualitas air Sungai Pudu yang melebihi standar baku mutu kualitas air yang ada, untuk itu pemulihan kualitas air dengan metode-metode tertentu.

REKOMENDASI

Rekomendasi Berdasarkan kesimpulan hasil penelitian, penulis memberikan rekomendasi berupa indikasi kebijakan yaitu:

1. Perlu adanya peningkatan produksi hasil pertanian yang dapat meningkatkan perekonomian penduduk,

supaya hasil produksinya dapat dijual untuk wilayah di luar Kecamatan Mandau, yaitu dengan memperluas lahan komoditas padi dan palawija.

2. Mempertahankan daerah-daerah yang berpotensi memiliki sumber air yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan di masa yang akan datang. Adapun langkah-langkah yang dapat dilakukan adalah dengan mempertahankan RTH yang sudah ada serta mengendalikan perubahan guna lahan dengan me-nerapkan peraturan zonasi serta mekanisme pengendalian pemanfaa-tan ruang lainnya. Selain itu dapat dilakukan pembangunan perumahan vertikal sebagai solusi terhadap me-ningkatnya kebutuhan hunian penduduk.
3. Pengendali banjir guna mencegah terjadinya luapan air di Sungai Pudu pada musim hujan diantaranya adalah : a) mengusahakan kelancaran aliran dari hulu ke hilir melalui normalisasi dan pembersihan saluran drainase dan anak sungai; b) pengecekan kualitas air Sungai Pudu secara berkala sehingga dapat mengetahui fluktuasi / perubahan parameter yang terjadi; c) pengendalian kawasan sempadan sungai untuk meminimalisir terjadi-nya penyempitan lebar sungai. Hal ini dilakukan dengan cara membuat batas /garis sempadan sungai.
4. Pemulihan kualitas pada BOD dan COD dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut : untuk BOD pada Lokasi Pengamatan ke-7 (Desa Petani) perlu dilakukan penaikkan beban pencemar sebesar 35%. Sedangkan untuk Lokasi Pengamatan ke sembilan titik lainnya, perlu dilakukan penurunan. Sedangkan dengan peruntukkan air Sungai Pudu sebagai air kelas II (Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001) yaitu beban COD maksimal sebesar

25 mg/l, maka dari hasil analisis beban pencemar COD yang dilakukan diketahui bahwa kondisi air Sungai Pudu masih sesuai untuk air kelas II.

UCAPAN TERIMA KASIH

Jurnal ini merupakan bagian dari laporan kegiatan lingkungan mengenai “Penetapan Daya Dukung dan Daya Tampung Sungai Pudu di Kecamatan Mandau Kabupaten Bengkalis” dari Badan Lingkungan Hidup (BLH) Kabupaten Bengkalis pada Tahun 2013. Ucapan terima kasih diberikan kepada Kepala BLH Kabupaten Bengkalis dan seluruh staff yang telah memberikan informasi dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief Rosyidie Banjar: Fakta dan Dampaknya, Serta Pengaruh dari Perubahan Guna Lahan Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota, Vol. 24 No. 3, Desember 2013, hlm.241 - 249 241
- Asdak, C. 1995. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Gadjah Mada Univ. Press
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 17 Tahun 2009 tentang Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup dalam Penataan Ruang Wilayah.
- Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Profil Kecamatan Mandau Kabupaten Bengkalis. Kecamatan Mandau Dalam Angka Tahun 2013
- SNI 06-2421-1991. Metode Pengambilan Contoh Uji Kualitas Air Standar Nasional Indonesia (SNI)
- Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Undang-Undang RI Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang.
- Zoer'aini Djamel Irwan. 1997. Prinsip-prinsip Ekologi, Komunitas, Ekosistem dan Lingkungan Bumi. Aksara. Jakarta.

