

Identifikasi Tingkat Pencemaran Air Permukaan di Sub Daerah Aliran Sungai (DAS) Way Kandis Hulu

Identification Of Surface's Water Pollution Level in Upper Way Kandis Watershed

Diano Hadi Putra, Gusnia Amaliyah, Siti Kholifah dan Didik Kuswadi

Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Lampung

Jl. Soekarno-Hatta No.10, Rajabasa, Bandar Lampung, 35144 (Tel. 0721-703995)

e-mail: didik_kuswadi@yahoo.com

ABSTRACT

Generally, pollution in the waters is indicated with the presence of oxygen in the water or dissolved oxygen condition. To determine status of oxygen in the water as water pollution level necessary to measure the COD (Chemical Oxygen Demand), TSS (Total Suspended Solid), TDS (Total Dissolve Solid) and turbidity (turbidity) as parameters of river water pollution. The purpose of this study is (1) to analyze the water quality of the sub watershed upstream Way Kandis, (2) make a map of the level of contamination of surface water in Sub Watershed (DAS) upstream Way Kandis. Stages of research include (i) gathering information and data, (ii) analysis of land use in sub watershed upstream Way Kandis, (iii) the analysis of water quality of upstream Way Kandis (iv) making maps contamination levels upstream Way Kandis, (v) the analysis of the level of River pollution Way Kandis. The results of this research, namely: (1) upstream Way Kandis watershed covering an area of 4603.76 hectares which includes the city of Bandar Lampung Territory and South Lampung regency and spread over four districts, namely Kemiling, Rajabasa, Natar and Jatiagung, (2) Usage land upstream Kandis Way watershed includes residential area of 3285.71 ha (71.37%), plantations covering an area of 429.52 ha (9.33%), a mixture of agricultural land area of 627.19 ha (13.62%), and poor land identified as the source map cloud-covered area of 118.98 ha (2.59%), (3) The level of water pollution in the upstream Way Kandis watershed divided into five zones, namely zones not polluted, slightly polluted zone, the critical zone polluted, heavily polluted and heavily polluted, (4) the highest COD pollution level in the class Very polluted covering an area of 2250.98 hectares or 48.79% of the total upstream Way Kandis watershed with area zoning highest form of residential areas in the amount of 1877.85 ha. (5) The highest pollution level in the class TSS Somewhat Polluted covering an area of 2635.85 hectares or 57.25% of the total upstream Way Kandis watershed with area zoning highest form of residential areas in the amount of 2148.06 hectares, (6) No TDS contamination occurred across the study area upstream Way Kandis watershed because of all extents of land cover (4603.76 ha) included in the category Not contaminated, (7) the level of Turbidity pollution occurs only in the category of pollution class Not contaminated covering an area of 3348.15 ha or 61.54% of the total upstream Way Kandis watershed with area zoning highest form of residential areas in the amount of 2398.45 H and Somewhat Polluted covering an area of 1255.61 ha or 38.46% of the total upstream Way Kandis watershed The highest area of zoning in the form of a residential area in the amount of 887.26 Ha.

Keywords: identification, pollution, water surface, upstream, Way Kandis watershed

Naskah ini diterima pada tanggal 17 Juni 2015, direvisi pada tanggal 1 Juli 2015 dan disetujui untuk diterbitkan pada tanggal 15 Agustus 2015

PENDAHULUAN

Selama beberapa tahun terakhir, Indonesia mengalami begitu banyak masalah lingkungan dan bencana alam. Masalah yang paling hangat saat ini adalah masalah air. Bencana alam yang terjadi, baik berupa longsor lahan, banjir, maupun kekeringan, semuanya berkaitan dengan air. Pencemaran sungai merupakan masalah yang membuat salah satu sumber air tidak dapat digunakan sebagaimana mestinya. Salah satu daerah aliran sungai (DAS) di Indonesia yaitu Sub DAS Way Kandis yang berada di wilayah administrasi Bandar Lampung, Pesawaran dan Lampung Selatan mempunyai masalah banjir dan penurunan kualitas air. Banjir yang terjadi disebabkan antara lain oleh erosi dan sedimentasi yang mengakibatkan pendangkalan pada badan air. Selain itu juga dipengaruhi oleh banyaknya sampah yang dibuang ke badan air sehingga terjadi penyumbatan pada beberapa saluran. Penurunan kualitas air diduga disebabkan oleh banyaknya pemukiman yang membuang limbah rumah tangga di Sub DAS Way Kandis.

Kondisi pencemaran air di suatu perairan dapat diindikasikan dengan mengetahui keberadaan atau besar kecilnya muatan oksigen di dalam air. Untuk menentukan status muatan oksigen di dalam air perlu dilakukan pengukuran besarnya COD (*Chemical Oxygen Demand*) atau TSS (*Total Suspended Solid*), TDS (*Total Dissolve Solid*), *Turbidity* atau kekeruhan, sebagai parameter pencemaran air sungai.

COD adalah jumlah oksigen (mg O_2) yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat-zat organik yang ada dalam 1 liter sampel air, dimana pengoksidasi $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ digunakan sebagai sumber oksigen (*oxidizing agent*) (Alerts dan Santika, 1987). Perairan dengan nilai COD tinggi tidak diinginkan bagi kepentingan perikanan dan pertanian. Nilai COD pada perairan yang tidak tercemar biasanya kurang dari 20 mg/L, sedangkan pada perairan tercemar dapat lebih dari 200 mg/L dan pada limbah industri dapat mencapai 60.000 mg/ (Undang-undang Nomor 82 Tahun 2001).

Total suspended solid atau total padatan tersuspensi (TSS) adalah residu dari padatan total yang tertahan oleh saringan dengan ukuran partikel maksimal 2 μm atau lebih besar dari ukuran partikel koloid. TSS digunakan untuk menentukan residu tersuspensi yang terdapat dalam contoh uji air dan air limbah secara gravimetri. Metode ini tidak termasuk penentuan bahan yang mengapung, padatan yang mudah menguap dan dekomposisi garam mineral.

TDS (*Total Dissolve Solid*) yaitu ukuran zat terlarut yang terdapat pada sebuah larutan. TDS menggambarkan jumlah zat terlarut dalam Part Per Million (PPM) atau sama dengan milligram per liter (mg/L). Umumnya berdasarkan definisi diatas seharusnya zat yang terlarut dalam air (larutan) harus dapat melewati saringan yang berdiameter 2 micrometer (2×10^{-6} meter).

Turbidity atau kekeruhan digunakan untuk menyatakan derajat kejernihan di dalam air yang disebabkan oleh bahan-bahan yang melayang. Kekeruhan ini biasanya terdiri dari partikel

organik maupun anorganik, yang pada umumnya tidak terlihat dengan mata telanjang. Pengukuran kekeruhan ini adalah merupakan test kunci dari suatu kualitas air.

Kebutuhan air bersih yang sangat mendesak mengharuskan masalah pencemaran air di Sub DAS Way Kandis perlu segera diatasi. Sebagai salah satu upaya mengatasi permasalahan tersebut, langkah pertama adalah mengetahui sebaran tingkat pencemaran yang ada. Sistem informasi geografis (SIG) sebagai suatu sistem yang mampu mengumpulkan, menyimpan dan menampilkan data spasial serta fenomena geografis, dapat digunakan untuk memperoleh sebaran tingkat pencemaran.

Acuan dalam penelitian ini adalah Undang-undang Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, dengan standar baku mutu air Kelas IV. Standar baku mutu air baku kelas IV adalah air yang dapat digunakan untuk mengairi pertanian atau peruntukkan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut, seperti tercantum dalam Tabel 1.

Tabel 1. Baku mutu air Kelas IV

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Keterangan
1	Temperatur	C	deviasi 3	Deviasi dari keadaan alaminya
2	Kekeruhan	FAU	25	
3	TDS	mg/lt	1000	
4	TSS	mg/lt	400	Pengelolaan air minum secara konvensional ≤ 5000 mg/lt
5	COD	mg/lt	50	
6	DO	mg/lt	3	

Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah:

- Menganalisis kondisi kualitas air di Sub DAS Way Kandis
- Membuat peta tingkat pencemaran air permukaan di Sub DAS Way Kandis

Kerangka Pemikiran

Kualitas air sungai sangat dipengaruhi oleh bahan penyusun dan komponen yang berasal dari pemukiman di sekitarnya seperti kandungan virus dan berbagai macam bakteri patogen.

Adanya sungai di daerah sekitar pemukiman, selain sebagai saluran alamiah, sering juga digunakan sebagai tempat pembuangan air limbah. Aktifitas rumah tangga dan fasilitas lainnya merupakan sumber limbah yang dilakukan secara langsung atau setelah melewati proses pengolahan terlebih dahulu. Pencemaran terjadi apabila air buangan yang diterima sungai memberikan dampak terhadap penurunan kualitas air, sehingga dibutuhkan suatu pemetaan lokasi-lokasi yang menjadi sumber bahan pencemar tersebut. Salah satu usaha untuk mengidentifikasi hal tersebut adalah penyusunan peta identifikasi tingkat pencemaran air permukaan, supaya penanganan dapat lebih intensif dan dapat dilakukan untuk memperbaiki kualitas air sungai.

Hal yang pertama dilakukan dalam mengidentifikasi pencemaran air adalah pengambilan air sampel dan mencatat koordinat lokasi pengambilan air sampel menggunakan GPS. Kemudian air sampel dianalisis dengan berbagai macam parameter yaitu COD, TSS, TDS, dan Kekeruhan. Hal berikutnya adalah dilakukan pengolahan data yaitu dengan menggabungkan data hasil analisis di laboratorium dengan peta tutupan lahan sehingga menghasilkan peta kerja yang dapat lebih mudah untuk dianalisis ke masing-masing zonasi lokasi yang tercemar. Data-data ini diidentifikasi dan ditabulasikan sedemikian rupa untuk mempermudah analisis. Metode yang digunakan adalah metode skoring sehingga menghasilkan tabel klasifikasi tingkat pencemaran.

Kontribusi penelitian

Penelitian ini diharapkan bermanfaat:

- a. Dapat menjadi sumber informasi bagi masyarakat daerah Sub Das Way Kandis yang memiliki tingkat pencemaran air sungai yang tinggi
- b. Meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam mengolah data SIG (sistem informasi dan geografis) dengan menggunakan ArcGIS

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Wilayah Sub Daerah Aliran Sungai (DAS) Way Kandis, Laboratorium Analisis serta Laboratorium Survei dan Pemetaan Politeknik Negeri Lampung selama kurang lebih lima bulan, yaitu mulai bulan Agustus sampai dengan Desember 2014.

Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Perangkat keras: komputer; *printer*
2. Perangkat Lunak: *Software AutoCAD; Arc View dan ArcGIS; Microsoft Office 2007*
3. Peralatan untuk pengumpulan data lapangan meliputi: *GPS (Global Positioning System), sediment sampler*
4. Peralatan laboratorium kualitas air: Water Quality Checker dan spektrofotometer, TDS Meter, DO Meter, Buret, Erlenmeyer, Pipet, Becker glass, Neraca Analitik

Sedangkan bahan yang dibutuhkan adalah Peta Penggunaan Lahan digital wilayah studi, Peta Alur Sungai dan Drainase, contoh air sungai Way Kandis, H₂SO₄ pekat, Indikator Ferroin, HgSO₄, K₂Cr₂O₇, FAS, Aquades, kertas label, kertas karbon, kertas filter, corong dan data hasil analisis fisik dan kimia sedimen Sungai Way Kandis.

Pelaksanaan Penelitian

Tahapan penelitian meliputi: (i) mengumpulkan informasi dan data, (ii) analisa penggunaan lahan Sub DAS Way Kandis, (iii) analisis kualitas air Sungai Way Kandis secara fisik dan kimia (iv) pembuatan peta tingkat pencemaran Sungai Way Kandis, (v) analisis tingkat pencemaran Sungai Way Kandis.

(i) Pengumpulan Informasi dan Data

Informasi dan data dikumpulkan untuk kepentingan penelitian ini adalah Peta Penggunaan Lahan Sub DAS Way Kandis, Peta Alur Sungai dan Drainase, contoh sedimen sungai Way Kandis, data hasil analisis fisik dan kimia sedimen Sungai Way Kandis.

(ii) Analisa Penggunaan Lahan Sub DAS Way Kandis

Analisa penggunaan lahan Sub DAS Way Kandis didasarkan pada hasil tumpang susun antara peta penggunaan lahan dan peta alur sungai dan drainase. *Overlay* (tumpang susun) peta penggunaan lahan dan alur sungai dan drainase menggunakan *Analysis Union Overlay* di arctoolbox *Software ArcGIS* versi 9.3. *Overlay* yang dilakukan dengan melibatkan unsur spasial berupa peta masing-masing parameter dan atribut yang menyertainya. Hasil tumpang susun merupakan peta kerja yang akan memudahkan dalam analisis di dalam Sistem Informasi Geografis (SIG).

(iii) Analisis Kualitas Air Sungai Way Kandis

Analisis kualitas air Sungai Way Kandis dimulai dari pengambilan contoh air dan sedimen Sungai Way Kandis. Contoh air dan sedimen diambil dari tiap-tiap titik pantau masing-masing segmen Sungai Way Kandis. Analisis parameter fisik dan kimia kualitas air meliputi nilai kandungan *COD* (*Chemical Oxygen Demand*), *TSS* (*Total Suspended Solid*), *TDS* (*Total Dissolve Solid*), *Turbidity* atau kekeruhan pada tiap titik pantau dalam suatu *segmen* (area) Sungai Way Kandis.

(iv) Pembuatan Peta Tingkat Pencemaran Sungai Way Kandis

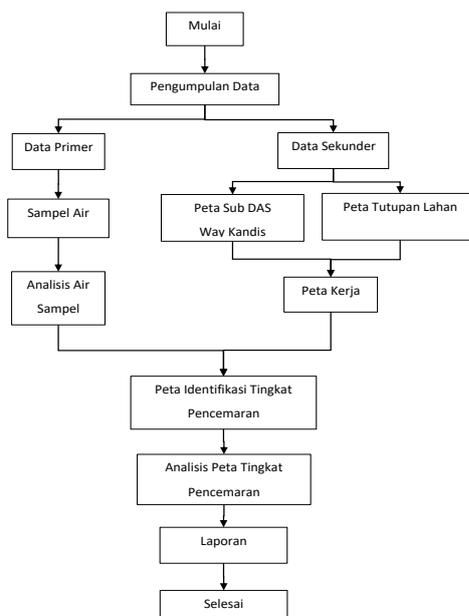
Peta tematik tutupan lahan digabungkan (*overlay*) dengan peta Sub DAS Way Kandis sehingga menghasilkan batas-batas Sub DAS dan tutupan lahan di lokasi penelitian, sehingga menghasilkan sebuah peta kerja yang akan memudahkan dalam analisis di dalam SIG. Nilai parameter kualitas air yang di uji dari seluruh titik sampel diplotkan ke dalam peta kerja. Peta yang dihasilkan dari penggabungan nilai parameter kualitas air dengan ArGIS menghasilkan peta zonasi tingkat pencemaran air dengan teknik interpolasi.

(v) Analisis Tingkat Pencemaran Sungai Way Kandis

Analisis tingkat pencemaran sungai didasarkan pada hasil skoring nilai parameter kualitas air dari masing-masing lokasi. Nilai masing-masing sampel diurutkan dan dikelompokkan berdasarkan klasifikasi tingkat pencemaran air di Sub DAS Way Kandis. Analisis yang dilakukan terbagi ke dalam beberapa zona, yaitu zona agak tercemar, zona kritis tercemar, zona sangat tercemar dan zona tercemar berat (Cahyaningsih dan Harsoyo, 2010).

Penentuan nilai skala kualitas air berdasarkan nilai faktor masing-masing parameter dalam grafik standar faktor lingkungan. Nilai kualitas faktor lingkungan atau disebut *Environmental Quality* mempunyai skala yang besarnya antara 0 sampai dengan 1. Angka 0 berarti kualitas lingkungan tidak baik dan angka 1 menunjukkan kualitas lingkungan baik. Setiap faktor lingkungan harus memiliki satu standar kualitas lingkungan melalui sebuah grafik standar.

Secara skematik, rancangan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.

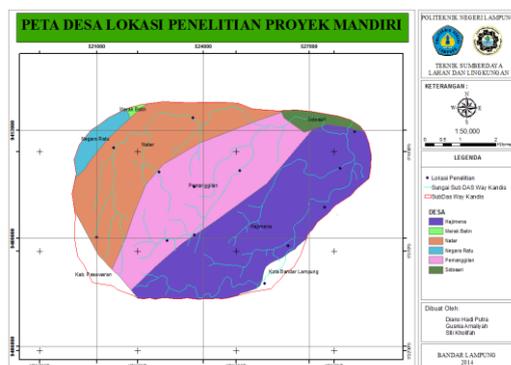


Gambar 1. Skema Pelaksanaan Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi Penelitian

Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian

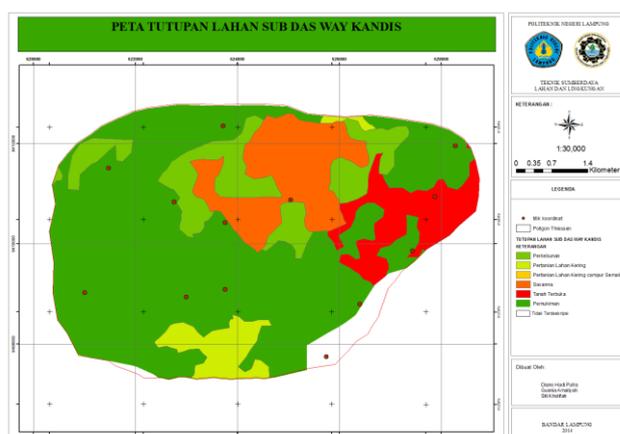
Luas Sub DAS Way Kandis Hulu dalam penelitian ini adalah 460,76 Ha, yang mencakup beberapa desa yaitu Hajimena, Pemanggihan, Natar, Sidosari, Merak Batin dan Negara Ratu.

Peta Tutupan Lahan

Peta penggunaan lahan Sub Daerah Aliran Sungai (DAS) Way Kandis Hulu dalam penelitian ini didasarkan dari peta dasar Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Propinsi Lampung, Kota Bandar Lampung dan Lampung Selatan Tahun 2009-2029. Hasil analisis peta Sub Daerah Aliran Sungai (DAS) Way Kandis dapat dilihat pada Gambar 3.

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa Sub Daerah Aliran Sungai (DAS) Way Kandis Hulu meliputi areal seluas 4603,76 Ha yang mencakup Wilayah Kota Bandar Lampung dan Kabupaten Lampung Selatan dan tersebar di 4 (empat) kecamatan, yaitu Kemiling, Rajabasa, Natar dan Jatiagung.

Luasan tutupan lahan yang telah diidentifikasi adalah 4603,76 Ha, dengan masing-masing jenis penutup lahan yaitu, pemukiman seluas 3285,71 Ha (71,37%), perkebunan seluas 429,52 Ha (9,33%), pertanian lahan campuran seluas 627,19 Ha (13,62%), tanah terbuka seluas 142,36 Ha (3,09%) dan tak terdeskripsi akibat tertutup awan seluas 118,98 Ha (2,59%).



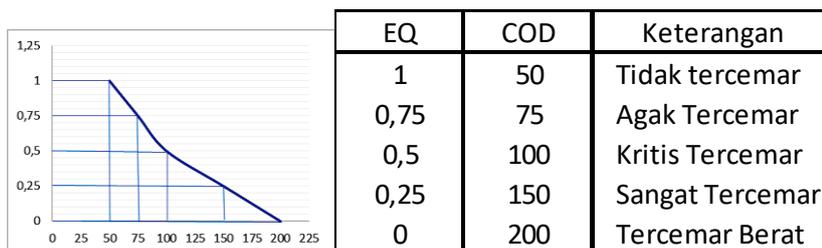
Gambar 3. Peta Tutupan Lahan

Pembobotan Nilai Parameter Kualitas Air

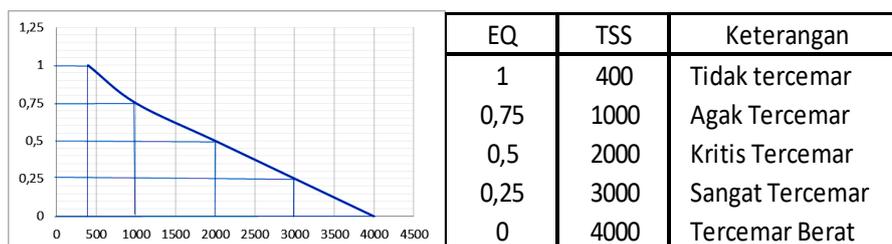
Penentuan nilai skala kualitas air didasarkan pada nilai faktor masing-masing parameter dalam grafik standar faktor lingkungan. Nilai kualitas faktor lingkungan atau *Environmental Quality* (EQ) mempunyai skala yang besarnya antara 0 sampai dengan 1. Angka 0 berarti kualitas lingkungan tidak baik dan angka 1 menunjukkan kualitas lingkungan baik. Setiap faktor lingkungan harus memiliki satu standar kualitas lingkungan melalui sebuah grafik standar.

Cara menentukan nilai skala EQ setiap faktor lingkungan adalah dengan memasukkan data dari hasil pengamatan di lapangan atau laboratorium ke dalam grafik standar. Absis dari grafik adalah besaran angka faktor lingkungan yang diperoleh dari pengamatan atau pengukuran di lapangan atau laboratorium. Sedangkan ordinat adalah nilai kualitas lingkungan yang besar skalanya akan dapat ditentukan dengan menentukan perpotongan pada grafik standar yang kemudian ditarik ke arah garis koordinat.

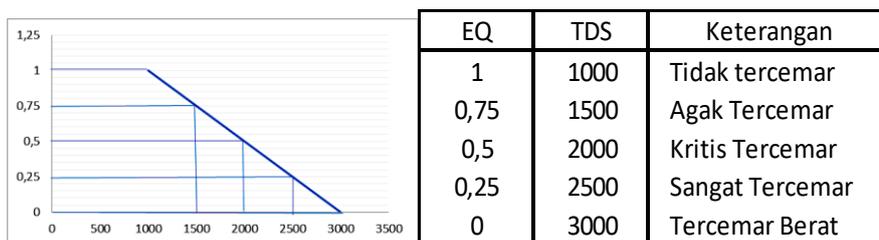
Grafik pembobotan faktor kualitas air dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4, 5, 6 dan 7.



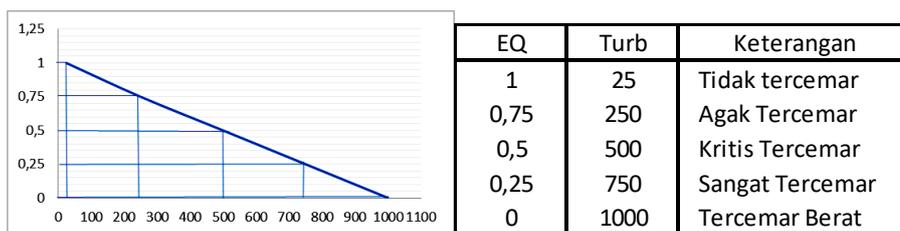
Gambar 4. Grafik Environmental Quality COD



Gambar 5. Grafik Environmental Quality TSS



Gambar 6. Grafik Environmental Quality TDS



Gambar 7. Grafik Environmental Quality Turbidity

Tingkat Pencemaran air di Sub DAS Way Kandis terbagi atas 5 zonasi, yaitu zona tidak tercemar, zona agak tercemar, zona kritis tercemar, sangat tercemar dan tercemar berat.

Data Hasil Pengamatan

Berdasarkan hasil analisis sampel, diperoleh data parameter kualitas air Sub DAS Way Kandis Hulu seperti tercantum pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Hasil Analisis Parameter Kualitas Air TDS dan *Turbidity*

No	Simbul	Keterangan	Parameter Kualitas Air			
			TDS (ppm)	Keterangan	Turb (FAU)	Keterangan
1	C1	Belakang Pabrik	121	Tidak tercemar	15	Tidak tercemar
2	C2	Sawah pemanggilan	187	Tidak tercemar	28	Agak tercemar
3	C3	Gardu Natar	312	Tidak tercemar	35	Agak tercemar
4	C4	Gorong-gorong	213	Tidak tercemar	14	Tidak tercemar
5	B1	Sungai Poltek	500	Tidak tercemar	31	Agak tercemar
6	B2	Bataranila, desa Madiun	462	Tidak tercemar	27	Agak tercemar
7	B3	Desa Sidosari	447	Tidak tercemar	23	Tidak tercemar
8	B4	Simbaringin, Desa Sidosari	454	Tidak tercemar	18	Tidak tercemar
9	B5	Tanjung Laut Desa Fajar Agung	544	Tidak tercemar	20	Tidak tercemar
10	C6	Jembatan Natar	337	Tidak tercemar	25	Tidak tercemar
11	C7	Parit Natar	527	Tidak tercemar	30	Agak tercemar
12	C8	Sawit (Rel)	327	Tidak tercemar	25	Tidak tercemar
13	C9	Sawah Pesantren	210	Tidak tercemar	16	Tidak tercemar

Tabel 3. Hasil Analisis Parameter Kualitas Air TSS dan COD

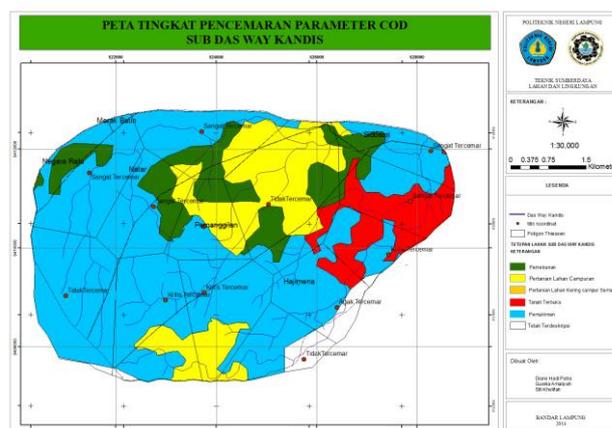
No	Simbul	Keterangan	Parameter Kualitas Air			
			TSS (ppm)	Keterangan	COD (ppm)	Keterangan
1	C1	Belakang Pabrik	234	Tidak tercemar	80	Kritis tercemar
2	C2	Sawah pemanggilan	270	Tidak tercemar	96	Kritis tercemar
3	C3	Gardu Natar	286	Tidak tercemar	136	Sangat tercemar
4	C4	Gorong-gorong	135	Tidak tercemar	40	Tidak tercemar
5	B1	Sungai Poltek	291	Tidak tercemar	48	Tidak tercemar
6	B2	Bataranila, desa Madiun	421	Agak tercemar	64	Agak tercemar
7	B3	Desa Sidosari	254	Tidak tercemar	80	Kritis tercemar
8	B4	Simbaringin, Desa Sidosari	123	Tidak tercemar	128	Sangat tercemar
9	B5	Tanjung Laut Desa Fajar Agung	318	Tidak tercemar	112	Sangat tercemar
10	C6	Jembatan Natar	188	Tidak tercemar	144	Sangat tercemar
11	C7	Parit Natar	456	Agak tercemar	120	Sangat tercemar
12	C8	Sawit (Rel)	444	Agak tercemar	64	Agak tercemar
13	C9	Sawah Pesantren	135	Tidak tercemar	24	Tidak tercemar

Lokasi pengamatan pengambilan sampel tersebar dengan karakteristik beragam seperti lokasi padat penduduk, persawahan, perkebunan dan dekat dengan pabrik. Hal tersebut dilakukan untuk memperlihatkan pengaruh kondisi tutupan lahan terhadap pencemaran sungai yang terjadi. Berdasarkan data di atas, tercatat keberagaman nilai parameter kualitas air.

Peta Tingkat Pencemaran Kualitas Air

(i) Peta Tingkat Pencemaran COD

Peta tingkat pencemaran COD menunjukkan tingkatan pencemaran COD yang terjadi di suatu lokasi yang dapat dipengaruhi oleh tutupan lahan. Peta tematik tingkat pencemaran dengan parameter COD dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Peta Tematik Tingkat Pencemaran COD

Luasan zona tingkat pencemaran COD lokasi penelitian berdasarkan tutupan lahan dapat dilihat pada Tabel 4.

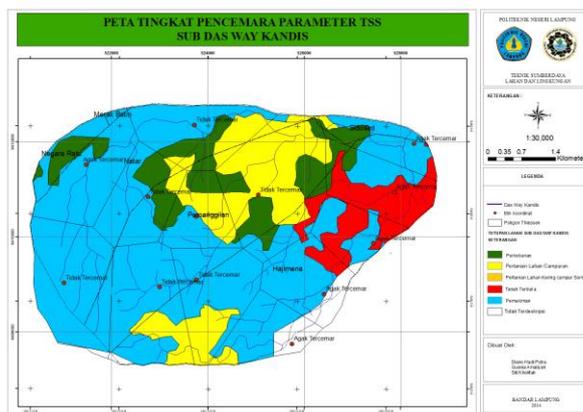
Tabel 4. Luasan Zona Tingkat Pencemaran COD pada Berbagai Tutupan Lahan

No	Kelas Pencemaran	Luas Tutupan Lahan (Ha)					Jumlah	
		Pemukim-an	Perkebu-nan	Pertanian lahan campuran	Tanah terbuka	Tak Terdeskripsi	Ha	%
1	Tidak Tercemar	566,59	132,32	307,90	25,30	57,65	1089,76	23,67
2	Agak Tercemar	231,96	44,23	73,40	27,39	49,76	426,74	9,27
3	Kritis Tercemar	609,31	0,00	143,76	81,64	11,57	846,28	18,38
4	Sangat Tercemar	1877,85	252,97	102,13	8,03	0,00	2240,98	48,68
5	Tercemar Berat	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jumlah		3285,71	429,52	627,19	142,36	118,98	4603,76	100,00

Berdasarkan Tabel 4, tingkat pencemaran COD tertinggi pada kelas Sangat Tercemar yang meliputi areal seluas 2250,98 Ha atau 48,79% dari luas Sub DAS Way Kandis Hulu dengan luas areal zonasi tertinggi berupa kawasan pemukiman yaitu sebesar 1877,85 Ha. Kondisi ini menunjukkan lokasi pemukiman memiliki nilai pencemar COD yang tinggi karena kebiasaan masyarakat yang menjadikan badan sungai sebagai tempat pembuangan sampah. Hal tersebut terjadi karena faktor sosial yaitu faktor perilaku masyarakat dan aspek pengetahuan terhadap kualitas lingkungan yang kurang baik. Sedangkan luas tutupan lahan tidak ada yang termasuk dalam kategori kelas Tercemar Berat.

(ii) Peta Tingkat Pencemaran TSS

Peta tingkat pencemaran TSS menunjukkan tingkatan pencemaran TSS yang terjadi di suatu lokasi yang dapat dipengaruhi oleh tutupan lahan. Peta tematik tingkat pencemaran dengan parameter TSS dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Peta Tematik Tingkat Pencemaran TSS

Luasan zona tingkat pencemaran TSS lokasi penelitian berdasarkan tutupan lahan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Luasan Zona Tingkat Pencemaran TSS pada Berbagai Tutupan Lahan

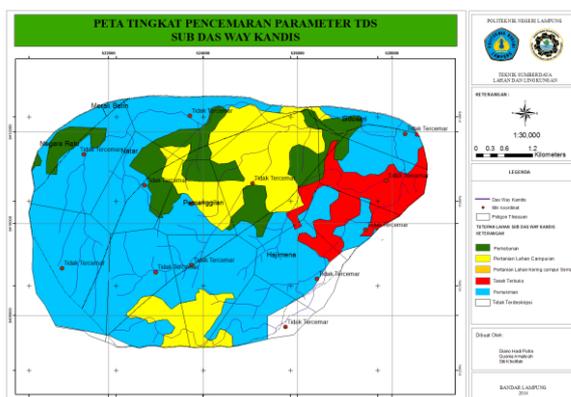
No	Kelas Pencemaran	Luas Tutupan Lahan (Ha)					Jumlah	
		Pemukim-an	Perkebu-nan	Pertanian lahan campuran	Tanah terbuka	Tak Terdeskripsi	Ha	%
1	Tidak Tercemar	1137,65	265,07	527,30	25,30	12,59	1967,91	42,75
2	Agak Tercemar	2148,06	164,45	99,89	117,06	106,39	2635,85	57,25
3	Kritis Tercemar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Sangat Tercemar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Tercermar Berat	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Jumlah	3285,71	429,52	627,19	142,36	118,98	4603,76	100,00

Berdasarkan Tabel 5, tingkat pencemaran TSS tertinggi pada kelas agak tercemar yang meliputi areal seluas 2635,85 Ha atau 57,25% dari luas Sub DAS Way Kandis Hulu dengan luas areal zonasi tertinggi berupa kawasan pemukiman yaitu sebesar 2148,06 Ha. Kondisi ini menunjukkan lokasi pemukiman memiliki nilai pencemar TSS yang tinggi karena kebiasaan masyarakat yang menjadikan badan sungai sebagai tempat pembuangan sampah. Hal tersebut terjadi karena faktor sosial yaitu faktor perilaku masyarakat dan aspek pengetahuan terhadap kualitas lingkungan yang kurang baik. Sedangkan seluruh tutupan lahan tidak ada yang termasuk dalam kategori kelas kritis tercemar, Sangat tercemar dan tercemar berat.

(iii) Peta Tingkat Pencemaran TDS

Peta tingkat pencemaran TDS menunjukkan tingkatan pencemaran TDS yang terjadi di suatu lokasi yang dapat dipengaruhi oleh tutupan lahan. Peta tematik tingkat pencemaran dengan parameter TDS dapat dilihat pada Gambar 10.

Luasan zona tingkat pencemaran TDS lokasi penelitian berdasarkan tutupan lahan dapat dilihat pada Tabel 6.



Gambar 10. Peta Tematik Tingkat Pencemaran TDS

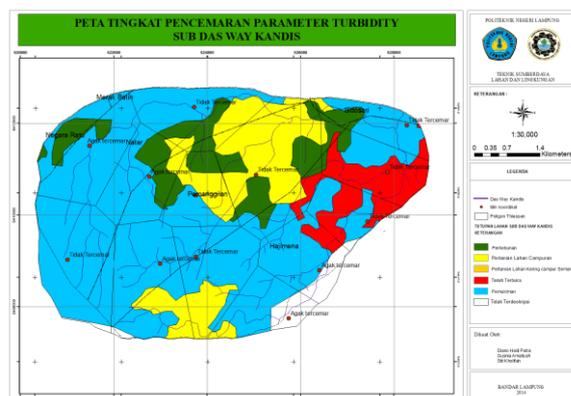
Tabel 6. Luasan Zona Tingkat Pencemaran TDS pada Berbagai Tutupan Lahan

No	Kelas Pencemaran	Luas Tutupan Lahan (Ha)					Jumlah	
		Pemukiran	Perkebunan	Pertanian lahan campuran	Tanah terbuka	Tak Terdeskripsi	Ha	%
1	Tidak Tercemar	3285,71	429,52	627,19	142,36	118,98	4603,76	100,00
2	Agak Tercemar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Kritis Tercemar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Sangat Tercemar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Tercemar Berat	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jumlah		3285,71	429,52	627,19	142,36	118,98	4603,76	100,00

Berdasarkan Tabel 6, tidak terjadi pencemaran TDS di seluruh wilayah studi Sub DAS Way Kandis Hulu karena dari semua luasan tutupan lahan (4603,76 Ha) termasuk dalam kategori Tidak Tercemar.

(iv) Peta Tingkat Pencemaran Turbidity

Peta tingkat pencemaran Turbidity menunjukkan tingkatan pencemaran TDS yang terjadi di suatu lokasi yang dapat dipengaruhi oleh tutupan lahan. Peta tematik tingkat pencemaran dengan parameter Turbidity dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Peta Tematik Tingkat Pencemaran Turbidity

Luasan zona tingkat pencemaran Turbidity lokasi penelitian berdasarkan tutupan lahan dapat dilihat pada Tabel 7.

Berdasarkan Tabel 7, tingkat pencemaran Turbidity terjadi hanya pada kategori kelas pencemaran Tidak Tercemar dan Agak Tercemar. Kelas Tidak Tercemar meliputi areal seluas 3348,15 Ha atau 61,54% dari luas Sub DAS Way Kandis Hulu dengan luas areal zonasi tertinggi berupa kawasan pemukiman yaitu sebesar 2398,45 Ha. Sedangkan Kelas Agak Tercemar meliputi areal seluas 1255,61 Ha atau 38,46% dari luas Sub DAS Way Kandis Hulu dengan luas areal zonasi tertinggi berupa kawasan pemukiman yaitu sebesar 887,26 Ha. Hal tersebut kemungkinan disebabkan kebiasaan masyarakat membuang berbagai jenis sampah yang langsung ke badan sungai sehingga badan sungai menjadi keruh dan mempengaruhi nilai *turbidity*. Sedangkan seluruh tutupan lahan tidak ada yang termasuk dalam kategori kelas Kritis Tercemar, Sangat Tercemar dan Tercemar Berat.

Tabel 7. Luasan Zona Tingkat Pencemaran Turbidity pada Berbagai Tutupan Lahan

No	Kelas Pencemaran	Luas Tutupan Lahan (Ha)					Jumlah	
		Pemukiman	Perkebunan	Pertanian lahan campuran	Tanah terbuka	Tak Terdeskripsi	Ha	%
1	Tidak Tercemar	2398,45	301,52	522,46	114,97	10,74	3348,15	61,54
2	Agak Tercemar	887,26	128,00	104,73	27,39	108,24	1255,61	38,46
3	Kritis Tercemar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Sangat Tercemar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Tercemar Berat	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Jumlah	2486,71	429,52	627,19	142,36	118,98	4603,76	100,00

KESIMPULAN

Kesimpulan berdasarkan hasil penelitian ini adalah:

- Sub Daerah Aliran Sungai (DAS) Way Kandis bagian hulu meliputi areal seluas 4603,76 Ha yang mencakup Wilayah Kota Bandar Lampung dan Kabupaten Lampung Selatan dan tersebar di 4 (empat) kecamatan, yaitu Kemiling, Rajabasa, Natar dan Jatiagung.
- Penggunaan lahan Sub Daerah Aliran Sungai (DAS) Way Kandis meliputi pemukiman seluas 3285,71 Ha (71,37%), perkebunan seluas 429,52 Ha (9,33%), pertanian lahan campuran seluas 627,19 Ha (13,62%), dan lahan yang tak teridentifikasi karena peta sumber tertutup awan seluas 118,98 Ha (2,59%).
- Tingkat Pencemaran air di Sub DAS Way Kandis terbagi atas 5 zonasi, yaitu zona tidak tercemar, zona agak tercemar, zona kritis tercemar, sangat tercemar dan tercemar berat.
- Tingkat pencemaran COD tertinggi pada kelas Sangat Tercemar yang meliputi areal seluas 2250,98 Ha atau 48,79% dari luas Sub DAS Way Kandis Hulu dengan luas areal zonasi tertinggi berupa kawasan pemukiman yaitu sebesar 1877,85 Ha.

- e. Tingkat pencemaran TSS tertinggi pada kelas Agak Tercemar yang meliputi areal seluas 2635,85 Ha atau 57,25% dari luas Sub DAS Way Kandis Hulu dengan luas areal zonasi tertinggi berupa kawasan pemukiman yaitu sebesar 2148,06 Ha.
- f. Tidak terjadi pencemaran TDS di seluruh wilayah studi Sub DAS Way Kandis Hulu karena dari semua luasan tutupan lahan (4603,76 Ha) termasuk dalam kategori Tidak Tercemar.
- g. Tingkat pencemaran Turbidity terjadi hanya pada kategori kelas pencemaran Tidak Tercemar meliputi areal seluas 3348,15 Ha atau 61,54% dari luas Sub DAS Way Kandis Hulu dengan luas areal zonasi tertinggi berupa kawasan pemukiman yaitu sebesar 2398,45 H dan Agak Tercemar meliputi areal seluas 1255,61 Ha atau 38,46% dari luas Sub DAS Way Kandis Hulu dengan luas areal zonasi tertinggi berupa kawasan pemukiman yaitu sebesar 887,26 Ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Aronoff, S. 1989. *GIS : A Management Perspective*. WDL Publications. Ottawa.
- Arsyad, S., 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor: IPB Press.
- Asdak, C., 2006. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Cahyaningsih, A., dan Harsoyo, B. 2010. *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca, vol. 11, No. 2, 2010 :1-9*. Jakarta.
- Deny. 2008. Konsep Dasar WebGIS. <http://ilmukomputer.org/wp-content/uploads/2008/05/charter-webgis.pdf>. Dikunjungi pada 18 Mei 2012, pukul 15.38.
- Dix, H. M. 1981. *Environmental Pollution*. John Willey & Sons. New York.
- Pemerintah RI. 2001. Undang Undang Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Pemerintah Republik Indonesia. Jakarta.
- Pemerintah RI. 2004. Undang Undang Nomor 7 Tahun 2004 tentang Pengelolaan Sumberdaya Air. Pemerintah Republik Indonesia. Jakarta.
- Prahasta, E. 2002. *Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Penerbit Informatika. Bandung.