

KAJIAN PENGARUH
PENGUNAAN LAHAN
TERHADAP KUALITAS AIR GUNA
PENGENDALIAN PENCEMARAN
AIR PADA WADUK
PANDANDURI SUNGAI PALUNG
DI KABUPATEN LOMBOK TIMUR

by Heri Sulistiyono

Submission date: 27-Mar-2023 10:19AM (UTC-0500)

Submission ID: 2048106783

File name: garuda3170969.pdf (980.12K)

Word count: 6806

Character count: 36282



.....
**KAJIAN PENGARUH PENGGUNAAN LAHAN TERHADAP KUALITAS AIR GUNA
PENGENDALIAN PENCEMARAN AIR PADA WADUK PANDANDURI SUNGAI
PALUNG DI KABUPATEN LOMBOK TIMUR**

Oleh

Sri Witanti Dinsia¹, Ery Setiawan², Heri Sulistiyono³

^{1,2,3}Proram Studi Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mataram

Email : [1dinasiawikanti@gmail.com](mailto:dinasiawikanti@gmail.com)

Abstrak

Air merupakan sumber daya yang penting dan memiliki jumlah yang terbatas. Kualitas air merupakan isu utama dalam pengembangan sumber daya air karena setiap perubahan dalam kualitas air akan berdampak signifikan terhadap lingkungan (Botkin and Keller, 2011). Kualitas air mencakup keadaan fisik, kimia dan biologi yang dapat mempengaruhi ketersediaan air untuk kehidupan manusia, pertanian, industri, rekreasi dan pemanfaatan air untuk kepentingan umat manusia lainnya (Asdak, 2014). Waduk Pandanduri sebagai sumber air yang pemanfaatannya untuk air irigasi dan air baku, mendapatkan suplai air dari Sungai Palung. Pertumbuhan penduduk dan kegiatan sosial ekonomi masyarakat turut meningkatkan alih fungsi lahan yang mempengaruhi kualitas lingkungan, termasuk kualitas air. Berdasarkan latar belakang, identifikasi dan perumusan masalah yang diuraikan maka penulis dapat merumuskan tujuan penelitian, sebagai berikut: 1. Mengidentifikasi dan Menganalisis beban pencemaran point sources dan non-point sources akibat penggunaan lahan untuk aktivitas industri, pertanian dan rumah tangga pada sub DAS Palung. 2. Menganalisis Kualitas Air pada Sungai Palung Kabupaten Lombok Timur dan Hubungan antara Beban Pencemaran dengan Kualitas Air. 3. Menghitung Daya Tampung Beban Pencemaran pada Sungai Palung di Kabupaten Lombok Timur. 4. Rekomendasi Kebijakan Pengendalian Pencemaran Air dalam upaya pencegahan dan penanggulangan pencemaran air serta pemulihan kualitas air pada Sungai Palung. Untuk menentukan lokasi pengambilan sampel Sungai Palung, dilakukan pemetaan sub DAS dengan GIS. Dari hasil survey, pengukuran dan pengujian kualitas air di peroleh kesimpulan bahwa : 1. Sumber potensi pencemaran di DAS Palung berasal dari limbah non - point sources yaitu ; limbah domestik, sampah rumah tangga, peternakan dan pertanian. 2. Kondisi kualitas air di DAS Palung berada pada status mutu air “ Cemar Ringan “ dengan nilai Indeks Pencemaran (IP) 3,00 sampai dengan 4,54. 3. Parameter berpotensi memberikan kontribusi pencemaran di DAS Palung adalah phospat 0,502 sampai dengan 0,785 mg/l, dan bakteri total coliform 840 sampai dengan 9.600 MPN/100 ml, Escherichia Coliform 9.600 MPN/100. Beban pencemar dari perhitungan potensi pencemar untuk parameter TSS 155,84 -634,91 kg/hari, BOD 1.621,05 – 2.559,70 kg/hari, COD 2.573,60-4.290,08 kg/hari. Beban pencemar dari sampling untuk parameter TSS 111,15-280,98 kg/hari, BOD 170,28-352,91 kg/hari, COD 0,0 -1.937,59 kg/hr. Daya Tampung Beban Pencemar untuk parameter TSS 3.027,49-5.619,61 kg/hari, BOD 133,38-337,18 kg/hari, COD 1.111,49-2.809,80 kg/hari. Rekomendasi kebijakan; meningkatkan frekuensi pemantauan dan jumlah parameter uji, jangka panjang membuat penampungan untuk pembuangan limbah domestik secara komunal untuk masyarakat pada Sub DAS Palung 1, 2, 3, 4 dan 5.

Kata Kunci : Kualitas Air, Sungai Palung dan Waduk Pandanduri, Pemetaan berbasis GIS



PENDAHULUAN

Air merupakan sumber daya yang penting dan memiliki jumlah yang terbatas. Kualitas air merupakan isu utama dalam pengembangan sumber daya air karena setiap perubahan dalam kualitas air akan berdampak signifikan terhadap lingkungan (Botkin and Keller, 2011). Kualitas air mencakup keadaan fisik, kimia dan biologi yang dapat mempengaruhi ketersediaan air untuk kehidupan manusia, pertanian, industri, rekreasi dan pemanfaatan air untuk kepentingan umat manusia lainnya (Asdak, 2014).

Alih fungsi lahan merupakan aktivitas manusia yang paling berdampak besar pada perubahan kualitas air pada sistem hidrologi (Bai et al., 2008; Fisher et al., 2000). Konversi lahan untuk keperluan pertanian, industri dan pemukiman secara signifikan mengubah karakteristik hidrologi tanah serta mengubah jalur dan tingkat aliran air permukaan. Perkembangan intensif industri, pertanian dan urbanisasi menyebabkan penambahan jumlah polutan dan limbah yang mencemari sungai. Peningkatan limbah yang tidak mampu diurai ke dalam badan air mengakibatkan penurunan kualitas air secara umum (Nakhaei and Shahidi, 2010). Pembuangan limbah pertanian, rumah tangga dan industri dengan sedikit ataupun tanpa pengolahan terlebih dulu merupakan praktek yang terjadi hampir di seluruh dunia terutama negara berkembang (Hadgu et al., 2014).

Pencemaran air disebabkan oleh point sources (sumber tertentu) dan non-point sources (sumber tak tentu). Pencemaran yang berasal dari point sources berasal dari saluran yang lokasinya dapat diidentifikasi dengan mudah dan dipantau, misalnya saluran pembuangan dari Instalasi Pembuangan Limbah (IPAL). Pencemaran air yang berasal dari non-point sources lebih sulit untuk diidentifikasi dan diukur karena berasal dari sumber yang sudah membur dan tersebar dalam area yang luas sehingga penilaian pencemaran air dari non-point sources lebih rumit. Beberapa non-point sources utama yaitu:

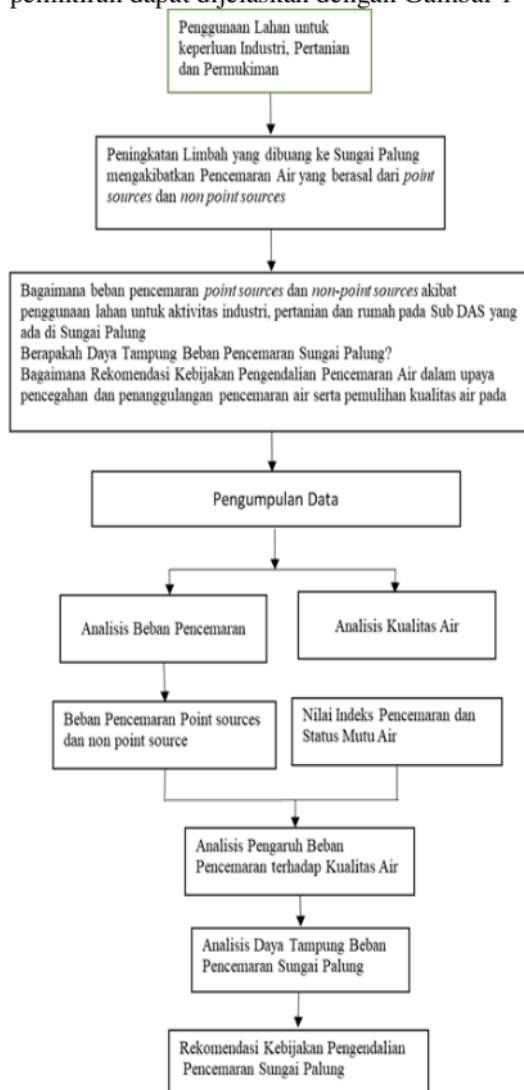
(1) air larian air pada lahan pertanian (sedimen, bakteri, pupuk dan pestisida); (2) air larian dari pemukiman (minyak lemak, bahan kimia beracun, logam berat, kuman dan sedimen); (3) deposisi dari atmosfer (bahan kimia beracun, nutrien, dan asam); dan (4) rembesan air tanah (nutrien dan bahan kimia beracun). Air larian membawa berbagai bahan pencemar yang bermuara pada badan air sehingga berdampak pada sistem hidrologi terutama dari segi kualitas air (Ji, 2008). Aspek tata ruang menjadi penting dalam penilaian pencemaran dari non-point sources karena pola penggunaan lahan yang sudah ada terganggu oleh aktivitas manusia sehingga menyebabkan perubahan karakteristik air larian yang mempengaruhi pencemaran yang berasal dari non-point sources. Air larian dan pencemaran dari non-point sources dihasilkan sebagai fungsi penggunaan lahan dan curah hujan, dimana kedua fungsi tersebut memiliki karakteristik spasial yang kuat dan melekat. Pengambil keputusan harus segera menyadari pentingnya informasi mengenai dampak hidrologi yang timbul akibat alih fungsi lahan di tingkat lokal dan regional (Bai et al., 2008).

Berdasarkan latar belakang, identifikasi dan perumusan masalah yang diuraikan maka penulis dapat merumuskan tujuan penelitian, sebagai berikut : 1. Mengidentifikasi dan Menganalisis beban pencemaran point sources dan non-point sources akibat penggunaan lahan untuk aktivitas industri, pertanian dan rumah tangga pada sub DAS Palung. 2. Menganalisis Kualitas Air pada Sungai Palung Kabupaten Lombok Timur dan Hubungan antara Beban Pencemaran dengan Kualitas Air. 3. Menghitung Daya Tampung Beban Pencemaran pada Sungai Palung di Kabupaten Lombok Timur. 4. Merekomendasi Kebijakan Pengendalian Pencemaran Air dalam upaya pencegahan dan penanggulangan pencemaran air serta pemulihan kualitas air pada Sungai Palung.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis beban pencemaran point source



dan non point source sebagai akibat penggunaan lahan untuk aktivitas industri, pertanian dan rumah tangga, kualitas dan status mutu air serta besarnya Daya Tampung Beban Pencemar pada Sungai Palung. Untuk mencegah dan menanggulangi pencemaran air serta pemulihan kualitas air pada Sungai Palung diperlukan Kebijakan Pengendalian Pencemaran Air. Secara lengkap kerangka pemikiran dapat dijelaskan dengan Gambar 1



Gambar 1 Kerangka pikir

LANDASAN TEORI

Ekosistem sungai adalah suatu sistem ekologi yang terdiri dari komponen-komponen biotik dan abiotik pada sungai dan daerah aliran sungainya yang saling berinteraksi membentuk suatu kesatuan yang sinergis. Setiap komponen tidak ada yang berdiri sendiri tetapi saling terkait dan ketergantungan (Asdak 1995). Dikarenakan keterkaitan yang erat saling bergantung maka dalam menilai suatu ekosistem suatu sungai harus secara holistik, yaitu dengan mengidentifikasi komponen-komponen kunci penyusun ekosistem serta menelaah hubungan antar komponen dalam ekosistem tersebut.

Daerah aliran sungai biasanya terbagi daerah hulu, tengah dan hilir. Ketiga daerah aliran sungai tersebut mempunyai karakteristik biogeofisik yang sangat berbeda. Pada bagian hulu merupakan daerah konservasi, kerapatan drainasinya tinggi, dan topografinya lebih dari 15%, pada bagian tengah kerapatan drainasinya lebih berkurang dan topografinya telah lebih landai, sedangkan pada bagian hilir merupakan dataran banjir, topografinya sangat landai dengan kelereng kurang dari 8%. Daerah aliran sungai pada bagian hulu merupakan ekosistem sungai yang penting, sebab mempunyai fungsi perlindungan seluruh bagian DAS. Dalam suatu perencanaan pengelolaan DAS, pengelolaan daerah aliran sungai bagian hulu menjadi fokus utama pengelolaan sebab hasil pengelolaan pada bagian hulu sungai akan berimplikasi pada kualitas daerah aliran sungai pada bagian hilir (Asdak 1995).

Sungai dan Daerah Aliran Sungai (DAS)

Sungai adalah alur atau wadah air alami dan/atau buatan berupa jaringan pengaliran air, beserta air didalamnya, mulai dari hulu sampai muara dengan dibatasi kanan dan kiri oleh sepadan sungai. Daerah Aliran Sungai adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan Air yang berasal



dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alamiah, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan (Pasal 1, point 12, Undang-undang no. 17 tahun 2019 tentang Sumber Daya Air).

Karakteristik Sungai

Aktivitas manusia dan perubahan kondisi iklim dan hidrologi mengakibatkan perubahan karakteristik sungai secara signifikan dari waktu ke waktu. Variasi sungai dipengaruhi oleh keadaan morfologi, hidrolis, dan ekologi karakteristik, termasuk (1) kemiringan sungai, lebar dan kedalaman; (2) aliran tingkat dan kecepatan aliran; (3) suhu air; (4) transportasi sedimen dan kontaminan deposisi; dan (5) kandungan aliran dan proses eutrofikasi.

Pola Drainase Daerah Aliran Sungai

Kegiatan erosi dan tektonik yang menghasilkan bentuk-bentuk lembah sebagai tempat pengaliran air, selanjutnya akan membentuk pola-pola tertentu yang disebut sebagai pola aliran. Pola aliran ini sangat berhubungan dengan jenis batuan, struktur geologi kondisi erosi dan sejarah bentuk bumi. Sistem pengaliran yang berkembang pada permukaan bumi secara regional dikontrol oleh kemiringan lereng, jenis dan ketebalan lapisan batuan, struktur geologi, jenis dan kerapatan vegetasi serta kondisi iklim.

Pola pengaliran sangat mudah dikenal dari peta topografi atau foto udara, terutama pada skala yang besar. Pola Aliran Sungai apabila dilihat dari atas tampak menyerupai beberapa bentuk dapat dilihat pada Gambar 2.2 Pola Drainase Sungai. Percabangan-percabangan yang kecil pada permukaan bumi akan tampak dengan jelas, sedangkan pada skala menengah akan menunjukkan pola yang menyeluruh sebagai cerminan jenis batuan, struktur geologi dan erosi. Pola pengaliran pada batuan yang berlapis sangat tergantung pada jenis, sebaran, ketebalan dan bidang perlapisan batuan serta geologi struktur seperti sesar,

kekar, arah dan bentuk perlipatan (Zuidam, 1986).

Batas Hidrologis

Batas Hidrologis adalah ruang persebaran wilayah yang media transportasi air dari wilayah tersebut akan mengalir menuju segmen yang diteliti, dimana komponen-komponen lingkungan berproses secara alami di dalam ruang tersebut dan saling memberikan pengaruh sehingga menghasilkan perubahan yang mendasar. Dengan demikian batas hidrologis ini didasarkan pada sebaran dampak melalui media air pada satu satuan ekosistem tertentu.

Pencemaran Air

Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No.1 Tahun 2010 tentang Tata Laksana Pengendalian Pencemaran air, Pencemaran air adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia, sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi sesuai peruntukannya.

Air dikatakan tercemar apabila kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu dikarenakan kadar zat atau energi yang ada di dalam air tersebut telah melebihi kadar yang ditenggang keberadaannya dalam air sehingga dikatakan air telah melebihi baku mutu yang ditetapkan sehingga tidak bisa digunakan sesuai peruntukannya.

Sistem Informasi Geografis

SIG adalah system informasi yang didasarkan pada kerja computer yang memasukan, mengelola, memanipulasi dan menganalisa data serta memberi uraian (Aronaff, 1989). Sedangkan menurut Gisut (1994). SIG adalah system yang dapat mendukung pengambilan deskripsi-deskripsi lokasi dengan karekteristik-karakteristik fenomena yang ditemukan di lokasi tersebut. SIG yang lengkap mencakup metodologi dan teknologiyang diperlukan, yaitu data spasial perangkat keras, perangkat lunak dan struktur organisasi.



System Informasi Geografi atau disingkat SIG dalam bahasa Inggris Geographic Information System (disingkat GIS) merupakan system khusus yang mengelolah data yang memiliki informasi spasial (bereferensi keruangan). Atau dalam arti yang lebih sempit adalah system computer yang memiliki kemampuan untuk membangun, menyimpan, mengelola dan menampilkan informasi bereferensi geografis atau data geospasial untuk mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan dan pengelolaan suatu wilayah, misalnya data yang diidentifikasi menurut lokasinya, dalam sebuah database (Adam dan Agus, 2012).

SIG Merupakan pengolahan data geografis yang didasarkan pada kerja computer. Dalam analisis tingkat kerawanan banjir digunakan beberapa parameter yang menggambarkan kondisi lahan. Gambaran mengenai kondisi lahan tersebut pada yang dasarnya memiliki distribusi keruangan (spasial). Atau dengan kata lain kondisi lahan antara suatu tempat tidak sama dengan tempat lain. Media yang paling sesuai untuk menggambarkan distribusi spasial ini adalah peta. Dengan demikian parameter tumpang tindih harus dipresentasikan kedalam bentuk peta.

Kualitas Air

Posisi sungai yang berada paling rendah dalam lanskap bumi sehingga menjadikan kualitas air sungai dipengaruhi oleh kualitas pasokan air yang berasal dari daerah sekitar sungai/daerah tangkapan airnya. Kualitas pasokan air yang berasal dari daerah tangkapan dipengaruhi oleh aktivitas manusia yang ada didalamnya (Wiwoho, 2005).

Kualitas air sungai merupakan kondisi kualitatif yang diukur berdasarkan parameter tertentu dan dengan metode tertentu sesuai peraturan perundangan yang berlaku. Kualitas air sungai dapat dinyatakan dengan parameter yang menggambarkan kualitas air tersebut. Parameter tersebut meliputi parameter fisika, kimia dan biologi. Parameter fisika kualitas air

menggambarkan kondisi yang dapat dilihat secara visual/kasat mata yang meliputi kekeruhan, suhu, kandungan padatan terlarut, rasa, bau, warna dan sebagainya. Parameter kimia meliputi derajat keasaman (pH), oksigen terlarut DO, BOD, COD, kandungan logam, kesadahan dan sebagainya. Parameter biologi meliputi kandungan mikroorganisme dalam air (Asdak, 2014).

Parameter-parameter kualitas air sungai dapat berubah berdasarkan kondisi alami maupun adanya aktivitas antropogenik. Aktivitas antropogenik yang mempengaruhi kualitas air sungai berasal dari perubahan pola pemanfaatan lahan, kegiatan pertanian, permukiman serta industri. Kegiatan pertanian dan permukiman pada dasarnya merubah bentang alam melalui pengolahan tanah, sehingga akan mempengaruhi kualitas air sungai (Asdak, 2014). Semakin ke arah hilir DAS, parameter fisik kekeruhan menunjukkan adanya pengaruh semakin keruh akibat semakin bervariasinya penggunaan lahan. Penggunaan lahan berupa tegalan, sawah dan permukiman paling memberikan pengaruh terhadap kekeruhan sungai. Begitu juga dengan parameter BOD dan COD, semakin beragamnya penggunaan lahan maka kandungan BOD dan COD dalam air semakin tinggi (Supangat, 2008). Hal ini disebabkan semakin tingginya konsentrasi bahan organik dalam air yang berasal dari kegiatan pertanian dan domestik (Agustiningsih, 2012).

Mutu Air

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Mutu air adalah kondisi kualitas air yang diukur dan/atau diuji berdasarkan parameter-parameter tertentu dan metode tertentu berdasarkan peraturan perundang-undangan. Baku mutu air adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi atau komponen yang ada atau harus ada dan atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya di dalam air.

Status Mutu Air

Status mutu air merupakan tingkat kondisi mutu air yang menunjukkan kondisi cemar atau kondisi baik pada suatu sumber air dalam waktu tertentu dengan membandingkan dengan baku mutu air yang ditetapkan. Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air, penentuan status mutu air dapat menggunakan Metode STORET atau Metode Indeks Pencemaran. Pengelolaan kualitas air atas dasar indeks pencemaran ini dapat memberi masukan pada pengambil keputusan agar dapat menilai kualitas badan air untuk suatu peruntukan serta melakukan tindakan untuk memperbaiki kualitas jika terjadi penurunan kualitas akibat kehadiran senyawa pencemar.

Pada model indeks pencemaran digunakan berbagai parameter kualitas air, maka penggunaannya dibutuhkan nilai rata-rata dari keseluruhan nilai C sebagai tolok ukur pencemaran, tetapi nilai ini tidak akan bermakna jika salah satu nilai Ci/Lij bernilai >1. Jadi indeks ini harus mencakup nilai Ci/Lij maksimum. Rumus yang digunakan untuk menyatakan indeks pencemaran sungai adalah sebagai berikut:

$$P_{ij} = \sqrt{\frac{(C_i/L_{ij})^2 M + (C_i/L_{ij})^2 R}{2}}$$

ij = Ci/Lij²M + Ci/Lij²R

Dengan :

- Lij : Konsentrasi parameter kualitas air yang dicantumkan dalam baku mutu peruntukan air (j)
- Ci : konsentrasi parameter kualitas air hasil pengukuran
- Pij : indeks pencemaran bagi peruntukan (j)

- (Ci/Lij)² M : Nilai Ci/Lij maksimum
- (Ci/Lij)² R : Nilai Ci/Lij rata-rata

Metode ini dapat langsung menghubungkan tingkat ketercemaran dengan dapat atau tidaknya sungai dipakai untuk penggunaan tertentu dan dengan nilai parameter-parameter tertentu. Evaluasi terhadap nilai indeks pencemaran ditunjukkan dengan tabel sebagai berikut :

Tabel 1. Hubungan Nilai Indeks Pencemaran dengan Mutu Air

No.	Indeks Pencemaran	Mutu Perairan
1	0,00 ≤ Pij ≤ 1,00	Memenuhi Baku Mutu
2	1,00 < Pij ≤ 5,00	Cemar Ringan
3	5,00 < Pij ≤ 10,00	Cemar Sedang
4	Pij > 10,00	Cemar Berat

(Sumber: Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003).

METODE PENELITIAN

Metode pelaksanaan kegiatan ini akan ditunjukkan seperti Bagan alir penelitian pada Gambar berikut:

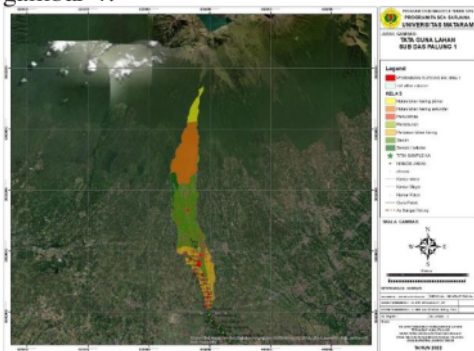


Gambar 1. Bagan alir pelaksanaan penelitian



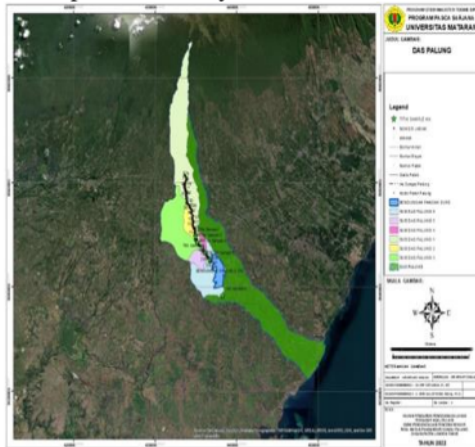
HASIL DAN PEMBAHASAN
Inventarisasi Data Awal

Tata guna lahan pada masing-masing Sub DAS akan sangat berpengaruh terhadap kualitas air Sungai Palung. Apalagi jika belum ada pengelolaan air limbah komunal, sehingga air hasil dari pembuangan limbah domestik langsung masuk ke sungai dan dapat mempengaruhi kualitas air sungai. Adapun dari data Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan, untuk kondisi pada tahun 1998 akan disajikan pada gambar 2. Sedangkan untuk data tahun 2021 sebagai pembandingan dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 2. Peta Sub DAS Palung

Luasan masing-masing Sub DAS Palung juga diperlukan guna mengetahui kondisi lahan yang berpengaruh pada ruas sungai yang ditinjau kondisi pencemarannya.



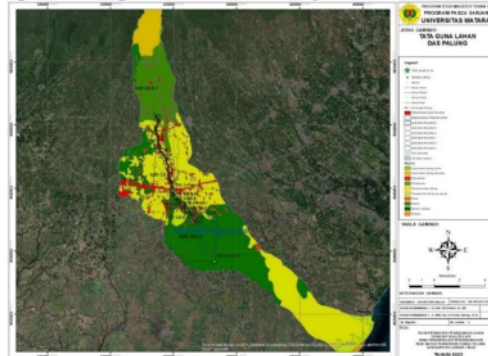
Gambar 3. Peta Sub DAS Palung

Tabel 2. Luas Sub DAS Palung

NO.	NAMA	LUAS (Km ²)	PROSENTASE
1	SUB DAS 1	28.9912	22.50%
2	SUB DAS 2	2.9224	2.27%
4	SUB DAS 3	17.2110	13.36%
5	SUB DAS 4	1.1785	0.91%
6	SUB DAS 5	3.0265	2.35%
7	SUB DAS 6	13.2168	10.26%
8	SUB DAS 7	62.2792	48.34%
9	DAS PALUNG	128.8256	100.00%

Sumber: hasil Analisa Peta BIG

Guna mengetahui jumlah penduduk yang berada di Sub DAS Palung, maka perlu diketahui tata guna lahan, jumlah dan kepadatan penduduk di wilayah tersebut.



Gambar 4. Peta Tata Guna Lahan DAS Palung tahun 2021

Adapun perhitungan luas tata guna lahan dengan menggunakan program Arc. Map didapat luasan seperti pada tabel berikut:

Tabel 3. Luas Tata Guna Lahan Di Sub DAS Palung

No.	Sub DAS Palung	Luas Tata Guna Lahan DAS Palung (Ha)										Jumlah
		Pk	Sw	B	Pt	Pm	Pc	Pw	Tm	Hs	Hp	
1	Sub DAS Palung 1	11,93	1.013,54	149,41	546,52	241,31				783,10	1.531,31	2.899,12
2	Sub DAS Palung 2			21,60	237,47	33,18						292,24
3	Sub DAS Palung 3			570,20	770,06	380,84						1.721,10
4	Sub DAS Palung 4			20,83	65,42	31,60						117,85
5	Sub DAS Palung 5			134,92	28,35	74,14	65,23					302,65
6	Sub DAS Palung 6			86,16	91,22	35,15	1,47	327,69	0,55			1.322,23
7	Sub DAS Palung 7	1,55	471,82	1.743,47	3.230,19	366,19	226,87		110,73			6.210,82
Jumlah		13,48	1.485,35	3.506,39	5.029,22	1.062,41	293,57	327,69	111,28	783,10	1.531,31	12.866,01

Keterangan:

- Pk Perkebunan
- Sw Sawah
- B Sempak / bekar
- Pt Pertanian lahan kering
- Pm Pemukiman
- Pc Pertanian/lm kering cpr semak
- Pw Perairan Waduk
- Tm Tambak
- Hs Hutan/lahan kering sekunder
- Hp Hutan/lahan kering primer

Tabel 4. Data Jumlah dan Kepadatan Penduduk Kecamatan Terara

No.	Desa/ Kelurahan	Jumlah Penduduk			Kepadatan Penduduk	
		Pria	Wanita	Total	(Jiwa/Km ²)	(Jiwa/Ha)
1	Jenggik	3,263.00	3,202.00	6,465.00	2,206.48	22.06
2	Rarang	3,130.00	3,070.00	6,200.00	1,807.58	18.08
3	Suradadi	3,127.00	3,128.00	6,255.00	1,948.60	19.49
4	Santong	2,948.00	2,789.00	5,737.00	1,486.27	14.86
5	Terara	3,518.00	3,490.00	7,008.00	3,156.76	31.57
6	Sukadana	4,008.00	3,932.00	7,940.00	2,268.57	22.69
7	Rarang Selatan	1,627.00	1,686.00	3,313.00	1,227.04	12.27
8	Lando	3,279.00	3,207.00	6,486.00	1,629.65	16.30
9	Rarang Tengah	2,493.00	2,359.00	4,852.00	2,288.68	22.89
10	Leming	1,586.00	1,523.00	3,109.00	1,394.17	13.94
11	Selagik	2,127.00	2,140.00	4,267.00	2,370.56	23.71
12	Embung Raja	2,546.00	2,496.00	5,042.00	1,709.15	17.09
13	Kalianyar	1,464.00	1,467.00	2,931.00	2,931.00	29.31
14	Embung Kandong	896.00	861.00	1,757.00	2,067.06	20.67
15	Rarang Batas	1,043.00	1,035.00	2,078.00	1,160.89	11.61
16	Pandan Duri	1,251.00	1,198.00	2,449.00	862.32	8.62
	Jumlah	38,306.00	37,583.00	75,889.00	3,156.76	31.57

Sumber: BPS, Kecamatan Terara dalam angka dan hasil perhitungan.

Kondisi kualitas air pada Sungai Palung juga sebagai data utama yang harus diambil pada setiap titik pertemuan sungai, sekaligus sebagai penentuan luasan Sub DAS Palung. Adapun hasil uji kualitas air disajikan pada tabel berikut:

Tabel 5. Hasil Pengujian Sample kualitas air pada Sub DAS Palung

NO.	PARAMETER	SATUAN	HASIL UJI					
			TITIK 1	TITIK 2	TITIK 3	TITIK 4	TITIK 5	TITIK 6
1	TSS	mg/L	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
2	DO	mg/L	7.7	7.3	6.8	6	6.1	6.1
3	BOD	mg/L	3.83	4	3.79	3.11	3.18	3.14
4	COD	mg/L	24	32	8	8	8	8
5	Phospat (PO4) Total	mg/L	0.752	0.655	0.696	0.696	0.785	0.502
6	NH4-N (Amoniak)	mg/L	0.064	0.101	0.05	0.046	0.06	0.157
7	Total Coliform	MPN/100	9600	9600	9600	9600	9600	840
8	Escherichia Coliform	MPN/100	9600	9600	9600	9600	9600	132
9	Temperatur Udara	-C	29.9	32	31.6	31	31.1	29.6
10	Temperatur air	-C	25.2	26.5	26.9	27.4	27.3	27
11	DHL	µS/cm	276	300	325	326	348	246
12	Kekeruhan	NTU	11.43	9.48	10.32	9.83	12.6	4.4
13	salinity		157	172	185	180	198	140
14	pH		8.43	8.21	7.98	7.85	7.9	7.8

Sumber: hasil perhitungan.

Analisa Data

Perhitungan Potensi Beban Pencemaran

1. Beban Pencemaran Point Source

Untuk beban pencemaran Point Source pada lokasi studi tidak ditemukan adanya industri atau pabrik yang menghasilkan beban pencemaran yang langsung masuk ke sungai.

Sehingga beban pencemaran Point source dianggap tidak ada.

2. Beban Pencemaran Non-Point Source

Beban Pencemaran *Non-Point Source* terdiri dari:

- Limbah Domestik.
- Sampah
- Peternakan
- Pertanian

Dari perhitungan beban pencemar dari aspek *non-point source*, maka didapat hasil potensi beban pencemar seperti pada tabel berikut:

Tabel 6. Potensi beban pencemar di DAS Palung

No.	Jenis Polutan	POTENSI BEBAN PENCEMARAN Sub DAS (kg/hari)						Jumlah
		1	2	3	4	5	6	
1	TSS	858436	20379	324028	319017	66729	20098	63491
2	BOD	1,021,047	59,834	699,2674	58,566	12,642	58,4827	2,589,70
3	COD	2,575,073	108,201	1,771,0786	104,482	28,1234	107,5017	4,290,08
4	Minyak&lemak	4,661	0,8827	10,2076	1,021	2,1577	0,9146	19,79
5	Detergen	0,7265	0,130	1,5991	0,1576	0,3173	0,1424	3,08
6	NH ₄ -N	8,1050	1,4876	17,0738	1,694	3,3730	1,5266	33,22
7	NO ₃ -N	0,0009	43,200	0,0013	41,600	0,0015	0,0001	84,80
8	NO ₂ -N	0,1622	0,034	0,2708	0,0285	0,0548	0,0256	0,57
9	Organik-N	84,4180	6,983	22,1570	1,848	0,9807	2,9440	188,65
10	Total-N	98,1222	137,432	1,944,459	134,002	20,7027	141,9007	3,228,62
11	PO ₄ -P	0,6501	0,134	1,4307	0,140	0,2839	0,1274	2,76
12	Total-P	83,4369	3,432	12,5704	1,089	0,7826	1,4276	152,70
13	\$	4,9710	0,933	10,9409	1,0385	2,1713	0,9746	21,09
14	Pestisida	1,2312	0,050	0,1608	0,043	0,0002	0,0200	1,49

Sumber: hasil perhitungan.

Perhitungan Konsentrasi Potensi Beban Pencemaran

Setelah didapat potensi beban pencemar, maka dilakukan pembagian dengan debit air di masing-masing titik pengukuran. Sehingga didapat konsentrasi pencemaran pada tiap titik sub DAS Palung, seperti tabel berikut:



Tabel 7. Konsentrasi rerata, indeks pencemar dan status mutu air di titik pengukuran di Sub DAS Palung

NO.	PARAMETER	SATUAN	HASIL UJI						Konsentrasi rerata
			TITIK 1	TITIK 2	TITIK 3	TITIK 4	TITIK 5	TITIK 6	
1	TSS	mg/L	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,50
2	DO	mg/L	7,7	7,3	6,8	6	6,1	6,1	6,51
3	BOD	mg/L	3,83	4	3,79	3,11	3,18	3,14	3,42
4	COD	mg/L	24	32	8	8	8	0	10,97
5	Phospat (PO4) Total	mg/L	0,752	0,655	0,696	0,696	0,785	0,502	0,66
6	NH3-N (Amoniak)	mg/L	0,064	0,101	0,05	0,046	0,06	0,157	0,09
7	Total Coliform	MPN/100r	9600	9600	9600	9600	9600	840	7290,49
8	Escherichia. Coliform	MPN/100r	9600	9600	9600	9600	9600	132	7103,83
9	Temperatur Udara	-C	29,9	32	31,6	31	31,1	29,6	30,75
10	Temperatur air	-C	25,2	26,5	26,9	27,4	27,3	27	26,86
11	DHL	µS/cm	276	300	325	326	348	246	298,89
12	Kekeruhan	NTU	11,43	9,48	10,32	9,83	12,6	4,4	8,96
13	salinity		157	172	185	180	198	140	169,07
14	pH		8,43	8,21	7,98	7,85	7,9	7,8	7,97
15	Debit Pengukuran	m ³ /dt	0,51458	0,70081	0,66844	1,07221	0,67722	1,30083	4,9341
16	Nilai P		4,53	4,54	4,48	4,46	4,47	2,22	
17	Status Baku Mutu		CR	CR	CR	CR	CR	CR	

Sumber: hasil uji lab dan perhitungan.

Tabel 8. Konsentrasi rerata hasil perhitungan potensi beban pencemar di Sub DAS Palung

No.	Jenis Polutan	Nilai Faktor	KONSENTRASI PENCEMARAN DI Sub DAS (mg/l)						Konsentrasi rerata
			Palung 1	Palung 2	Palung 3	Palung 4	Palung 5	Palung 6	
1	TSS	38,00	3,50553	3,09591	8,83868	5,85532	10,39984	5,65343	6,18214
2	BOD	40,00	36,46300	27,76388	40,18184	25,68073	42,75649	22,77966	30,64469
3	COD	55,00	57,89151	44,29680	66,72483	42,72627	71,40535	38,17737	50,51448
4	Minyak & lemak	1,22	0,30493	0,09179	0,27402	0,18176	0,32259	0,17608	0,19130
5	Detergen	0,19	0,01644	0,01430	0,04267	0,02831	0,05024	0,02742	0,02979
6	NH ₄ -N	1,80	0,18230	0,15843	0,46173	0,30576	0,54174	0,29561	0,32280
7	NO ₂ -N	0,00	0,00002	0,00002	0,00004	0,00003	0,00005	0,00003	0,00003
8	NO ₃ -N	0,01	0,00365	0,00908	0,00808	0,00530	0,00993	0,00908	0,00568
9	Organik-N	0,11	3,47322	2,65924	3,17165	1,99775	3,17981	1,67849	2,48369
10	Total-N	1,95	22,00022	18,42360	46,05703	30,16025	52,75392	28,72640	32,51886
11	PO ₄ -P	0,17	0,01462	0,01279	0,03818	0,02533	0,04495	0,02464	0,02666
12	Total-P	0,21	3,00130	2,26034	2,58689	1,63430	2,58537	1,35865	2,05087
13	S	1,30	0,11181	0,09781	0,29189	0,19967	0,34375	0,18763	0,20384
14	Phenol	0,00	-	-	-	-	-	-	-
15	E-coli	0,00	-	-	-	-	-	-	-
16	E-coli	0,00	0,02769	0,02179	0,02514	0,01583	0,02517	0,01328	0,01970
17	Debit Ukur	m ³ /dt	0,51458	0,70081	0,66844	1,07221	0,67722	1,30083	4,93409

Sumber: hasil perhitungan.

Perhitungan Konsentrasi Dapat Diterima Pada Sungai Palung Terhadap Beban Pencemar

Perhitungan konsentrasi dapat diterima adalah selisih antara konsentrasi hasil pengukuran dengan baku mutu air. Perhitungan ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 9. Konsentrasi diterima beban pencemar di Sub DAS Palung

PARAMETER	SATUAN	CDT KELAS II PADA TITIK SAMPLE					
		1	2	3	4	5	6
TSS	mg/L	47,50	47,50	47,50	47,50	47,50	47,50
DO	mg/L	(3,70)	(3,30)	(2,80)	(2,00)	(2,10)	(2,10)
BOD	mg/L	(0,83)	(1,00)	(0,79)	(0,11)	(0,18)	(0,14)
COD	mg/L	1,00	(7,00)	17,00	17,00	17,00	25,00
Phospat (PO4) Total	mg/L	(0,55)	(0,46)	(0,50)	(0,50)	(0,59)	(0,30)
NH3-N (Amoniak)	mg/L	0,14	0,10	0,15	0,15	0,14	0,04
Total Coliform	MPN/100ml	(9,595,00)	(9,595,00)	(9,595,00)	(9,595,00)	(9,595,00)	(835,00)
Escherichia. Coliform	MPN/100ml	(9,599,00)	(9,599,00)	(9,599,00)	(9,599,00)	(9,599,00)	(131,00)
PARAMETER	SATUAN	CDT KELAS II PADA SUB DAS PALUNG					
		1	2	3	4	5	6
TSS	mg/L	46,49	46,94	41,17	44,15	39,65	44,35
BOD	mg/L	(33,46)	(24,76)	(37,17)	(22,68)	(39,75)	(19,77)
COD	mg/L	(32,89)	(19,29)	(41,71)	(17,72)	(46,48)	(13,17)
Minyak & lemak	mg/L	0,90	0,91	0,73	0,82	0,68	0,82
Detergen	mg/L	0,18	0,19	0,16	0,17	0,15	0,17
NH4-N	mg/L	9,82	9,84	9,54	9,69	9,46	9,70
NO3-N	mg/L	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05
Organik-N	mg/L	(3,27)	(2,46)	(2,97)	(1,80)	(2,98)	(1,48)
Total-N	mg/L	(7,00)	(3,42)	(31,06)	(15,16)	(37,75)	(13,73)
Total-P	mg/L	(2,80)	(2,06)	(2,39)	(1,42)	(2,39)	(1,16)
S	mg/L	(0,11)	(0,10)	(0,29)	(0,19)	(0,34)	(0,19)

Sumber: hasil perhitungan.

Perhitungan Daya Tampung Sungai Palung Terhadap Beban Pencemar

Perhitungan daya tampung adalah konsentrasi dapat diterima dikali dengan debit terukur. Perhitungan ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 10. Daya tampung beban pencemar pada sungai Palung di Sub DAS

PARAMETER	SATUAN	DTP SUNGAI PALUNG PADA TITIK SAMPLE					
		1	2	3	4	5	6
TSS	kg/hari	2.111,8340	2.876,1110	2.743,2961	4.400,3417	2.779,2967	5.338,6
BOD	kg/hari	(36.901,5)	(60.5497)	2.3101	(101.1903)	(10.5321)	(15,7)
COD	kg/hari	44.4597	(423.8479)	981,8112	1.574,8591	994,6957	2.809,8
Phospat (PO4) Total	kg/hari	55,4857	(27,2501)	(28,6438)	(45,9408)	(34,2292)	(33,9)
NH3-N (Amoniak)	kg/hari	6,0465	5,9944	(0,2310)	14,2664	8,1916	4,8
Total Coliform	MPN/hari	(2.7397)	(278.526.6447)	(265.666.5721)	(426.138.3575)	(269.152.9456)	467.551,2
Escherichia Coliform	MPN/hari	(382.353.0960)	(520.727.4661)	(496.680.9827)	(796.693.4309)	(503.198.9853)	97.556,3
PARAMETER	SATUAN	DTP SUNGAI SUB DAS PALUNG					
		1	2	3	4	5	6
TSS	kg/hari	2.067,14	2.842,27	2.377,30	4.089,79	2.319,76	4.98
BOD	kg/hari	(1.487,68)	(1.499,26)	(2.146,93)	(2.100,64)	(2.325,69)	(2,22)
COD	kg/hari	(1.462,12)	(1,168,15)	(2,409,14)	(1,641,49)	(2,719,79)	(1,48)
Minyak&lemak	kg/hari	39,79	54,99	41,93	75,80	39,64	9,
Detergen	kg/hari	8,17	11,24	9,09	15,91	8,76	15,
NH4-N	kg/hari	46,49	595,90	530,87	898,06	553,42	1,081
NO3-N	kg/hari	2,51	3,45	3,00	5,07	2,96	1,
Organik-N	kg/hari	(145,53)	(148,91)	(171,62)	(166,54)	(174,35)	(166,
Total-N	kg/hari	(311,23)	(207,30)	(1,793,66)	(1,404,43)	(2,209,04)	(1,542)
Total-P	kg/hari	(124,54)	(124,75)	(137,85)	(131,96)	(139,57)	(130)
S	kg/hari	(0,00)	(5,80)	(16,75)	(17,76)	(20,00)	(20)

Sumber: hasil perhitungan.

KESIMPULAN

Dari hasil survey, pengukuran dan pengujian kualitas air di peroleh kesimpulan bahwa :

1. Sumber potensi pencemaran di DAS Palung berasal dari limbah non - point sources yaitu ; limbah rumah tangga, sampah, peternakan, dan pertanian.
2. Kondisi kualitas air di DAS Palung berada pada status mutu air “ Cemar Ringan “ dengan nilai Indeks Pencemaran (IP) 3 sampai dengan 4,54.
3. Parameter berpotensi memberikan kontribusi pencemaran di DAS Palung adalah phospat 0,502 sampai dengan 0,785 mg/l, dan bakteri total coliform 840 sampai dengan 9.600 MPN/100 ml, Escherichia Coliform 9.600 MPN/100. Beban pencemar dari perhitungan potensi pencemar untuk parameter TSS 155,84 -634,91 kg/hari, BOD

1.621,05 – 2.559,70 kg/hari, COD 2.573,60-4.290,08 kg/hari. Beban pencemar dari sampling untuk parameter TSS 111,15-280,98 kg/hari, BOD 170,28-352,91 kg/hari, COD 0,0 -1.937,59 kg/hr. Daya Tampung Beban Pencemar untuk parameter TSS 3.027,49-5.619,61 kg/hari, BOD 133,38-337,18 kg/hari, COD 1.111,49-2.809,80 kg/hari.

4. Rekomendasi kebijakan; meningkatkan frekuensi pemantauan dan jumlah parameter uji, jangka panjang membuat penampungan untuk pembuangan limbah domestik secara komunal untuk masyarakat pada Sub DAS Palung 1, 2, 3, 4 dan 5.

SARAN

Dari perhitungan-perhitungan diatas maka didapat rekomendasi untuk setiap bahan pencemar seperti pada tabel berikut:

Tabel 11. Rekomendasi tiap parameter bahan pencemar pada sungai Palung

PARAMETER	KETERANGAN	REKOMENDASI
TSS	Semua titik dibawah BMA kelas II	Aman
BOD	Semua titik melebihi BMA kelas II	Diperlukan peningkatan frekuensi pemantauan dan pengendalian
COD	Titik 2 melebihi BMA kelas II	Titik 2 diperlakukan pengendalian
Phospat (PO4) Total	Semua titik melebihi BMA kelas II	Diperlukan peningkatan frekuensi pemantauan dan pengendalian
NH3-N (Amoniak)	Semua titik dibawah BMA kelas II	Aman
Total Coliform	Semua titik melebihi BMA kelas II	Diperlukan peningkatan frekuensi pemantauan dan pengendalian
Escherichia Coliform	Semua titik melebihi BMA kelas II	Diperlukan peningkatan frekuensi pemantauan dan pengendalian
PARAMETER	KETERANGAN	REKOMENDASI
TSS	Semua titik dibawah BMA kelas II	Aman
BOD	Semua titik melebihi BMA kelas II	Diperlukan peningkatan frekuensi pemantauan dan pengendalian
COD	Semua titik melebihi BMA kelas II	Diperlukan peningkatan frekuensi pemantauan dan pengendalian
Minyak&lemak	Semua titik dibawah BMA kelas II	Aman
Detergen	Semua titik dibawah BMA kelas II	Aman
NH4-N	Semua titik dibawah BMA kelas II	Aman
NO3-N	Semua titik dibawah BMA kelas II	Aman
Organik-N	Semua titik melebihi BMA kelas II	Diperlukan peningkatan frekuensi pemantauan dan pengendalian
Total-N	Semua titik melebihi BMA kelas II	Diperlukan peningkatan frekuensi pemantauan dan pengendalian
Total-P	Semua titik melebihi BMA kelas II	Diperlukan peningkatan frekuensi pemantauan dan pengendalian
S	Semua titik melebihi BMA kelas II	Diperlukan peningkatan frekuensi pemantauan dan pengendalian

Sumber: hasil perhitungan.



.....
DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agustiningstih, D. (2012), *Kajian Kualitas Sungai Blukar Kabupaten Kendal dalam Upaya Pengendalian Pencemaran Sungai*, Universitas Diponegoro.
- [2] Amaya, F.L., Gonzales, T. a., Hernandez, E.C., Luzano, E.V. and Mercado, N.P. (2012), “*Estimating Point and Non-Point Sources of Pollution in Biñan River Basin, the Philippines*”, APCBEE Procedia, Vol. 1 No. January, pp. 233–238.
- [3] Ardhani, D.C. (2014), *Pengelolaan Sungai Batanghari Kabupaten Dharmasraya berdasarkan Daya Tampung Beban Pencemaran dengan metode QUAL2Kw*, Universitas Diponegoro.
- [4] Baherem. (2014), *Strategi Pengelolaan Sungai Berdasarkan Daya Tampung Beban Pencemaran dan Kapasitas Asimilasi – Studi Kasus : Sungai Cibanten Provinsi Banten*, Institut Pertanian Bogor.
- [5] Bai, X., Ma, K.-M., Yang, L. and Zhang, X.-L. (2008), “*Simulating the impacts of land-use changes on non-point source pollution in Lugu Lake watershed*”, International Journal of Sustainable Development & World Ecology, Vol. 15 No. October 2014, pp. 18–27.
- [6] Chai Asdak, 2002. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*, Yogyakarta, Gajah Mada University Press.
- [7] Direktur Jenderal Pengendalian Pencemaran Dan Kerusakan Lingkungan, (2017). *Buku Kajian Daya Tampung Dan Alokasi Beban Pencemaran Sungai Citarum*. Jakarta. Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan.
- [8] Djajadilaga, M. (2011), *Pelatihan Aplikasi QUAL2K*, Kementrian Lingkungan Hidup, Jakarta.
- [9] Doorn, M.R. and Liles, D.S. (1999), *Quantification of Methane Emissions and Discussion of Nitrous Oxide and Ammonia from Septic Tanks, Latrines, and Stagnant Open Sewers in the World*, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC.
- [10] Elsayed, E.A. (2014), “Using QUAL2K Model and river pollution index for water quality management in Mahmoudia Canal, Egypt”, *Journal Of Natural Resources and Development*, Vol. 4, pp. 54–63.
- [11] Effendi, Hefni. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius (Anggota IKAPI), Jakarta
- [12] Estess, J.E. and Simonett, D.S. (1975), *Fundamentals of Image Interpretation, In : Manual of Remote Sensing*, American Society of Photogrammetry, Fall Church, Virginia, First Ed.
- [13] Fisher, D.S., Steiner, J.L., Endale, D.M., Stuedemann, J.A., Schomberg, H.H., Franzluebbbers, A.J. and Wilkinson, S.R. (2000), “The relationship of land use practices to surface water quality in the Upper Oconee Watershed of Georgia”, *Forest Ecology and Management*, Vol. 128, pp. 39–48.
- [14] Gende, D. (2015), “Environmental Science, Chapter 17”, available at: <http://apesnature.homestead.com/chapter17.html> (accessed 20 April 2015).
- [15] Kogi, J., Miyamoto, M., Bolthouse, J. and Yokohari, M. (2010), “The Potential for Abandoned Paddy Fields to Reduce Pollution Loads from Households in Suburban Tokyo”, *Water*, Vol. 2 No. 3, pp. 649–667.
- [16] Kurniawan, B. (2013), *Inventarisasi dan Identifikasi Sumber Pencemaran Air*, Jakarta.
- [17] Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia, (2017), *Petunjuk Teknis Restorasi Kualitas Air Sungai*. Jakarta . Situs : www.menlhk.go.id.



- [18] Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Jakarta:Kementrian Lingkungan Hidup
- [19] Latha, S. and Rao, N. (2010), "Assessment and Spatial Distribution of Quality of Groundwater in Zone II and III , Greater Visakhapatnam , India Using Water Quality Index (WQI) and GIS", *International Journal of Environmental Sciences*, Vol. 1 No. 2, pp. 198–212.
- [20] Lillesand, T.M., Kiefer, R.W. and Chipman, J.W. (2003), *Remote Sensing and Image Interpretation*, John Wiley & Sons, New Jersey, Fifth Edit.
- [21] Menteri Negara Lingkungan Hidup, 2010, Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 01 Tahun 2010 *tentang Tata Laksana Pengendalian Pencemaran Air*. Jakarta, Kementerian Lingkungan Hidup,
- [22] Novotny, V., dan H. Olem. 1994. *Water quality: Prevention, Identification, and Management of Difusse Pollution*. New York: van Nostrand Reinhold.
- [23] Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 1 Tahun 2010 *tentang Tata Laksana Pengendalian Pencemaran Air*. Jakarta, Kementerian Lingkungan Hidup
- [24] Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 *tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup.
- [25] Presiden Republik Indonesia, 2001, Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 *tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*. Jakarta, Kementerian Sekretariat Negara.
- [26] Presiden Republik Indonesia, 2009, *Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Jakarta, Kementerian Sekretariat Negara.
- [27] Presiden Republik Indonesia, 2021, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 *tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*, Lampiran VI Baku Mutu Air Nasional. Jakarta. Kementerian Sekretariat Negara.
- [28] Presiden Republik Indonesia, 2011, *Peraturan Pemerintah Nomor 38 tahun 2011 tentang Sungai*, Jakarta, Kementerian Sekretariat Negara.
- [29] Rizky Rosiana, Fajar S. Handayani, Siti Qomariah, 2016. *Strategi Pengendalian Pencemaran Air Sungai Pepe*, Surakarta, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret
- [30] Ruliantara, Arinaldi Dwi , 2018. *Analisis Kualitas Air Dan Strategi Pengendalian Pencemaran Terhadap Sungai Jangkok Di Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat*. Malang, Sarjana thesis, Universitas Brawijaya.
- [31] Suharto, I. (2011), *Limbah Kimia dalam pencemaran air dan udara*, Andi Offset, Yogyakarta.
- [32] Supangat, A.B. (2008), "Pengaruh Berbagai Penggunaan Lahan Terhadap Kualitas Air Sungai di Kawasan Hutan Pinus di Gombong, Kebumen, Jawa Tengah", *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, Vol. V No. 3, pp. 267–276.
- [33] Unit Hidrologi dan Kualitas Air, 2020. *Laporan Monitoring Kualitas Air*, Lombok Barat, Balai Wilayah Sungai Nusa Tenggara I.
- [34] Wiwoho, 2005. *Model Identifikasi Daya Tampung Beban Cemar Sungai Dengan QUAL2E*. Semarang , Universitas Diponegoro.

KAJIAN PENGARUH PENGGUNAAN LAHAN TERHADAP KUALITAS AIR GUNA PENGENDALIAN PENCEMARAN AIR PADA WADUK PANDANDURI SUNGAI PALUNG DI KABUPATEN LOMBOK TIMUR

ORIGINALITY REPORT

21 %

SIMILARITY INDEX

21 %

INTERNET SOURCES

0 %

PUBLICATIONS

6 %

STUDENT PAPERS

MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

3%

★ ejurnal.binawakya.or.id

Internet Source

Exclude quotes On

Exclude bibliography On

Exclude matches < 3%

KAJIAN PENGARUH PENGGUNAAN LAHAN TERHADAP KUALITAS AIR GUNA PENGENDALIAN PENCEMARAN AIR PADA WADUK PANDANDURI SUNGAI PALUNG DI KABUPATEN LOMBOK TIMUR

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

/0

GENERAL COMMENTS

Instructor

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10

PAGE 11

PAGE 12