

Pengaruh Tata Guna Lahan terhadap Kualitas Air Sungai Cisadane di Kota Bogor

Iqtashada^{1*} dan Joana Febrita¹

¹ Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB University, Bogor, Indonesia, 16680

* Penulis koresponden: joanafebrita@apps.ipb.ac.id

Abstrak: Sungai menjadi salah satu sumber air permukaan yang banyak dimanfaatkan untuk menunjang aktivitas manusia. Tata guna lahan dan aktivitas makhluk hidup di DAS memengaruhi kualitas air sungai karena air buangan dan limpasannya dialirkan ke sungai tersebut. Sungai Cisadane merupakan sungai yang sangat vital di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas air Sungai Cisadane di Kota Bogor serta mengetahui pengaruh dari tata guna lahan terhadap kualitas air sungai tersebut. Total panjang segmen yang dikaji sebesar 23,7 km. Metode yang digunakan yaitu menghitung indeks kualitas air dan memetakan sebaran tata guna lahan di DAS, lalu menganalisis hubungan keduanya. Data sekunder yang digunakan adalah data kualitas air Sungai Cisadane tahun 2021 dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Bogor, Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) Kota Bogor dan data DEM Nasional dari situs Indonesia Geospasial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Sungai Cisadane di Kota Bogor memiliki indeks pencemaran rata-rata Tahun 2021 sebesar 0,89 (status mutu baik). Total DAS Cisadane sebesar 3952,4 ha yang terbagi oleh permukiman sebesar 53%, kebun sebesar 15,6%, sawah sebesar 13,6%, hutan sebesar 17,7%, dan perindustrian sebesar 0,2%. Tutupan lahan yang paling berpengaruh terhadap kualitas air sungai adalah permukiman. Hal tersebut dibuktikan dengan tingginya nilai R^2 permukiman terhadap kualitas air Sungai Cisadane di Kota Bogor yaitu sebesar 0,9981, nilai tersebut merupakan nilai korelasi tertinggi dari kelima tata guna lahan.

Kata kunci: Indeks pencemaran; sungai cisadane; tata guna lahan.

Diterima: 03 Maret 2023

Disetujui: 14 April 2023

Sitasi:

Iqtashada; Febrita, J. Pengaruh Tata Guna Lahan terhadap Kualitas Air Sungai Cisadane di Kota Bogor. *J. Teknik Sipil dan Lingkungan*. 2023; 8 (1): 9-18.,
<https://doi.org/10.29244/jsil.8.1.9-18>

1. Pendahuluan

Sungai menjadi salah satu sumber air permukaan yang banyak dimanfaatkan untuk menunjang segala aktivitas manusia. Hal tersebut dikarenakan sungai merupakan sumber air yang dapat mengalir secara kontinu serta menghasilkan intensitas air yang cukup tinggi [1]. Daerah Aliran Sungai (DAS) memiliki fungsi menampung, menyimpan, serta mengalirkan air secara alami dengan batas di darat sebagai pemisah topografis dan batas di laut maupun daerah perairan yang masih dipengaruhi oleh aktivitas daratan. Kondisi tersebut menjadi pengaruh besar terhadap kondisi sungai sehingga kualitas air sungai perlu tetap ditinjau agar sesuai dengan baku mutu yang berlaku.

Tata guna lahan memengaruhi kualitas air sungai karena berkaitan dengan aktivitas manusia yang ada di dalamnya [2]. Peningkatan kebutuhan masyarakat berdampak secara langsung terhadap tingginya kebutuhan akan lahan baru. Salah satu dampak yang dirasakan secara langsung akibat adanya perubahan tata guna lahan di wilayah sungai adalah aktivitas permukiman atau non permukiman yang secara langsung membuang limbah cairnya ke badan sungai

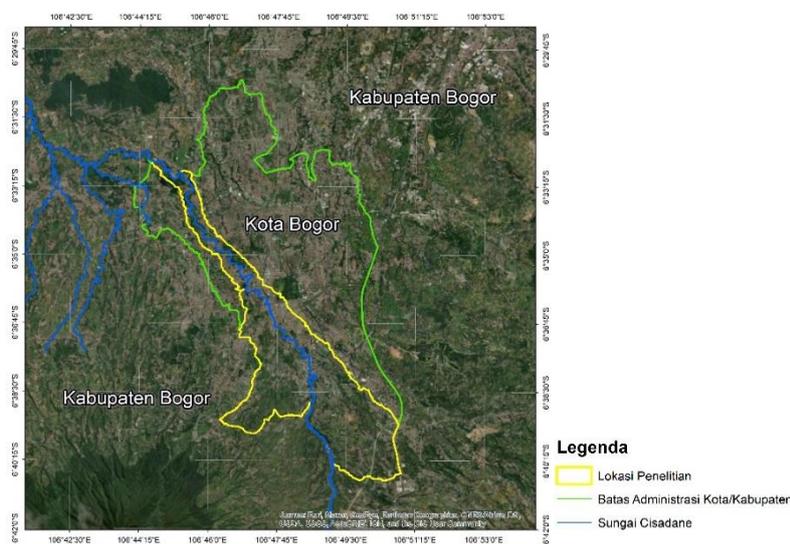
[3]. Banyaknya limbah organik permukiman dan perkebunan yang dibuang ke sungai dapat mengakibatkan tingginya konsentrasi nitrit.

Sungai Cisadane merupakan salah satu sungai yang sangat vital di Indonesia. Sungai yang melintasi Provinsi Jawa Barat dan Banten ini memiliki manfaat sebagai sumber baku air PDAM, pertanian, perikanan, dan perindustrian dalam skala kecil maupun besar [4]. Sebagai salah satu sumber air yang dikonsumsi oleh masyarakat, air sungai harus memenuhi beberapa aspek yang meliputi kontinuitas, kuantitas, dan kualitasnya. Pemberdayaan sumber air menjadi langkah penting dalam menjaga agar air sungai dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan dengan tingkat mutu kualitas air yang sesuai dengan standar. Langkah pemberdayaan tersebut dapat dilakukan dengan pemantauan dan pengujian kualitas air yang mencakup parameter fisik, kimiawi, dan biologis. Perkembangan aktivitas manusia di daerah sekitarnya Sungai Cisadane cukup pesat. Sehingga, dampak yang ditimbulkan oleh perubahan tata guna lahan bagi lingkungan perairan telah dirasakan dampaknya oleh masyarakat di beberapa wilayah. Oleh karena itu, dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menganalisis pengaruh dari tata guna lahan terhadap kualitas air Sungai Cisadane di Kota Bogor.

2. Metode

2.1. Material

Lokasi bertempat di Sungai Cisadane di Kota Bogor dengan total panjang segmen yang dikaji sepanjang 23,7 km. Pengolahan data sekunder dilaksanakan di Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan Institut Pertanian Bogor. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada **Gambar 1**, yang memperlihatkan lokasi Sungai Cisadane dan DAS yang ada di Kota Bogor. Alat dan bahan yang digunakan digunakan selama penelitian antara lain laptop yang dilengkapi dengan program Microsoft Excel, Google Earth, ArcGIS 10.8 dan data sekunder. Data sekunder pada penelitian ini antara lain data kualitas air Sungai Cisadane tahun 2021 dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Bogor, Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) Kota Bogor, dan data Digital Elevation Model (DEM) Nasional.



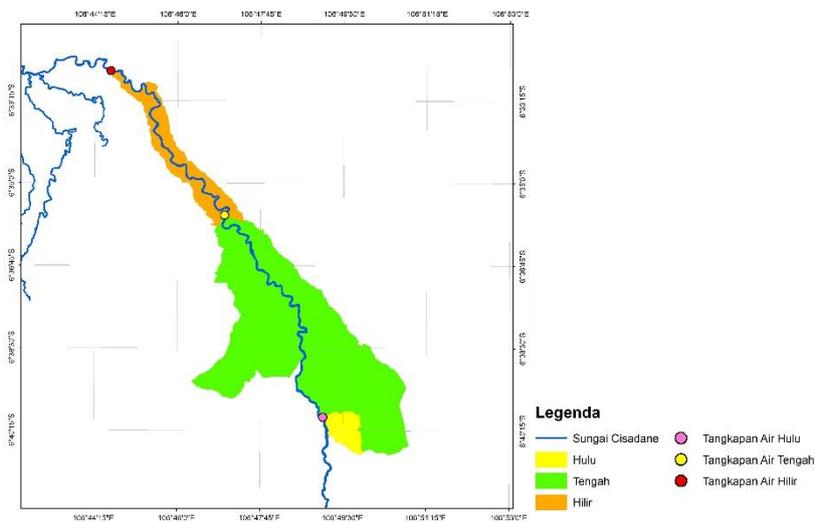
Gambar 1. Lokasi Penelitian

2.2. Prosedur Penelitian

Tahapan dalam pelaksanaan penelitian ini terbagi menjadi tiga tahap. Tahap pertama adalah studi pustaka untuk mencari dan mempelajari berbagai pustaka pada penelitian sebelumnya sebagai penunjang atau acuan penelitian yang dilakukan. Tahap kedua merupakan tahap pengumpulan data sekunder, pengumpulan data dilakukan secara online dan pengumpulan langsung ke instansi terkait. Data kualitas air Sungai Cisadane tahun 2021 yang digunakan dikumpulkan dari Dinas Lingkungan

Hidup (DLH) Kota Bogor. Data yang didapatkan berupa parameter *Biochemical Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), pH, dan *Total Suspended Solid* (TSS), fecal coliform, total phosphate, nitrat, dan nitrit. Berdasarkan data sekunder yang diperoleh, pada Sungai Cisadane di Kota Bogor dibagi menjadi 3 segmen yaitu hulu, tengah dan hilir. Setiap segmen dianalisis berdasarkan tutupan lahan. Tahap terakhir adalah tahap pengolahan data sekunder kemudian dianalisis dan dievaluasi sehingga mendapatkan hasil dan kesimpulan. Pengolahan data sekunder terkait kualitas air sungai menggunakan metode Indeks Pencemaran. RBI Kota Bogor dan DEM Nasional didapatkan dari situs Indonesia Geospasial. Kemudian, dilakukan analisis korelasi (R^2) untuk mengetahui hubungan antara tata guna lahan dengan kualitas air sungai.

Penggunaan lahan di wilayah Sungai Cisadane di Kota Bogor dikelompokkan menjadi lima tutupan lahan yaitu permukiman, kebun, hutan, sawah, dan perindustrian. Daerah Aliran Sungai (DAS) Cisadane di Kota Bogor dikelompokkan menjadi 3 segmen sesuai dengan titik lokasi pengambilan sampel air Sungai Cisadane di Kota Bogor yaitu hulu, tengah dan hilir (**Tabel 1**). Pengujian dan analisa kualitas air sungai musim penghujan dilakukan pada tanggal 26 Juli 2021 dan musim kemarau dilakukan pada tanggal 28 Oktober 2021. Pemanfaatan Sungai Cisadane oleh masyarakat adalah kegiatan rumah tangga, dan irigasi. Sungai Cisadane memiliki Daerah Tangkapan Air (DTA) seperti **Gambar 2**.



Gambar 2. Daerah Tangkapan Air (DTA) Tiap Segmen Sungai Cisadane di Kota Bogor

Tabel 1. Titik pengambilan sampel air

Titik Sampel	Titik Koordinat	
	Lintang Selatan	Bujur Timur
Hulu (Perumahan Rancamaya) Bogor Selatan	06°39'57,8" LS	106°49'04,4" BT
Tengah (Jembatan Gunung Batu) Bogor Tengah	06°35'41,7" LS	106°46'59,5" BT
Hilir (Gg. Makam Kelurahan Situ Gede) Bogor Barat	06°32'37,2" LS	106°44'35,4" BT

2.2.1 Perhitungan Indeks Pencemaran

Data kualitas air Sungai Cisadane Tahun 2021 yang digunakan dikumpulkan dari DLH Kota Bogor. Pengelolaan kualitas air atas dasar Indeks Pencemaran (IP) dapat memberi masukan pada pengambilan keputusan agar dapat menilai kualitas perairan untuk suatu peruntukan serta melakukan Tindakan untuk memperbaiki kualitas jika terjadi penurunan kualitas akibat adanya senyawa pencemar. Indeks pencemaran dilakukan dengan menggunakan **Persamaan (1)**. Klasifikasi status mutu air berdasarkan nilai indeks pencemaran disajikan pada **Tabel 2**.

$$PI_j = \sqrt{\frac{\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)m^2 + \left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)^2 r}{2}} \quad (1)$$

Tabel 2. Klasifikasi Status Mutu Air Berdasarkan Nilai Indeks Pencemaran [5]

Nilai Pij	Klasifikasi
$0 \leq Pij \leq 1,0$	Kondisi Baik
$1 \leq Pij \leq 5,0$	Cemar Ringan
$5,0 \leq Pij \leq 10$	Cemar Sedang
$Pij > 10$	Cemar Berat

Sumber: KEPUTUSAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP NO. 115 Tahun 2003

2.2.2 Analisis Tata Guna Lahan

Analisis tata guna lahan dilakukan dengan menggunakan aplikasi ArcGis 10.8 menggunakan data peta Rupa Bumi Indonesia (RBI). Peta RBI diunduh terlebih dahulu melalui situs Indonesia Geospasial, daerah yang dipilih adalah Kota Bogor dengan skala 25K. Melalui fitur catalog pada ArcGis, peta wilayah administrasi dengan format shp. dibuka kemudian dipotong berdasarkan Kota Bogor, sehingga didapatkan peta wilayah administrasi Kota Bogor.

Selanjutnya adalah pengolahan data shp. Jenis-jenis tata guna lahan berupa permukiman, hutan, kebun, sawah, dan perindustrian di-*input* dan di-*clip* berdasarkan peta wilayah administrasi Kota Bogor. Untuk mempermudah proses delineasi catchment area, tutupan lahan berupa sungai juga di-*input* dan di-*clip*. Kemudian pada bagian properties, sungai - sungai tersebut diberi label untuk mengetahui letak Sungai Cisadane di Kota Bogor, sehingga didapatkan peta tutupan lahan Kota Bogor beserta aliran Sungai Cisadane di Kota Bogor. Luasan tiap tutupan lahan didapatkan dari attribute table yang telah diolah dengan *tools field* dan *calculate geometry*, kemudian kondisi tutupan lahan dibandingkan dengan nilai dari indeks pencemaran tersebut.

2.2.3 Delineasi Catchment Area

Data mentah berupa DEM Nasional (DEMNAS) diunduh terlebih dahulu di situs Indonesia Geospasial dan diolah menggunakan aplikasi ArcGis 10.8. Data Demnas dipilih berdasarkan wilayah administrasi Kota Bogor dengan format tif. Melalui fitur catalog pada ArcGis, data DEM kemudian dapat diproyeksikan dan di clip berdasarkan peta tutupan lahan Kota Bogor yang sudah dibuat.

Pada bagian Hydrology di ArtToolbox, dipilih Flow Direction untuk mengetahui arah aliran Sungai Cisadane di Kota Bogor yang melintas, lalu Flow Accumulation dipilih untuk mengetahui hilir dari Sungai Cisadane di Kota Bogor yang melintas. Perintah Stream Order dijalankan untuk melihat urutan aliran sungai mulai dari anak Sungai Cisadane di Kota Bogor hingga bermuara di Sungai yang lebih besar sehingga dapat diketahui Daerah Aliran Sungai (DAS). Setelah itu dipilih titik pengambilan sampel air Sungai Cisadane di Kota Bogor untuk dibagi berdasarkan beberapa segmen, kemudian didelineasi DAS nya menggunakan perintah Watershed sehingga didapatkan Daerah Tangkapan Air (DTA) atau catchment area per segmen.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Keadaan Umum Lokasi

Sungai Cisadane memiliki Panjang sebesar 126 km yang mengalir dari wilayah provinsi Jawa Barat hingga Provinsi Banten serta melintas Kabupaten Bogor, Kota Bogor, Kabupaten Tangerang, dan Kota Tangerang. Panjang seluruh Segmen Sungai Cisadane di Kota Bogor adalah 23,7 km.

3.2. Analisis Kualitas Air Sungai Cisadane di Kota Bogor

Hasil pemantauan kualitas air Sungai Cisadane pada periode pemantauan musim penghujan dan musim kemarau disajikan pada **Tabel 3** dan **Tabel 4**. Konsentrasi tiap parameter dibandingkan dengan baku mutu pada Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 kelas II. Parameter-parameter ini adalah parameter penting yang sangat memengaruhi kualitas sungai dan berdampak bagi makhluk hidup di dalam dan sekitarnya. Perbedaan musim dapat memengaruhi banyaknya aliran air yang masuk ke sungai dan konsentrasi pencemar.

Tabel 3. Hasil Pengujian Kualitas Sungai Cisadane Musim Penghujan [6]

No	Parameter	Baku Mutu	Satuan	Musim Penghujan		
				Hulu	Tengah	Hilir
1	Biochemical Oxygen Demand, BOD	3	mg/L	3	3	3
2	Oxygen Dissolved, DO	4	mg/L	8,2	7,3	5,5
3	pH	6 - 9	Ph Unit	8,50	7,97	8,09
4	Chemical Oxygen Demand, COD	25	mg/L	16,3	9,6	18,7
5	Total Suspended Solids, TSS	50	mg/L	5	5	5
6	Fecal Coliform	1000	MPN/100 ml	630	630	630
7	Total Phosphate	0,2	mg/L	0,06	0,08	0,07
8	Nitrat, NO ₃	10	mg/L	1,006	1,326	1,437
9	Nitrit, NO ₂	0,06	mg/L	0,037	0,005	0,002

Sumber: DLH Kota Bogor (2021)

Tabel 4. Hasil Pengujian Kualitas Sungai Cisadane Musim Kemarau [6]

No	Parameter	Baku Mutu	Satuan	Musim Kemarau		
				Hulu	Tengah	Hilir
1	Biochemical Oxygen Demand, BOD	3	mg/L	3	3	3
2	Oxygen Dissolved, DO	4	mg/L	7,1	7,0	6,8
3	pH	6-9	pH Unit	7,80	7,30	7,40
4	Chemical Oxygen Demand, COD	25	mg/L	12,2	19,4	8,3
5	Total Suspended Solids, TSS	50	mg/L	63	33	35
6	Fecal Coliform	1000	MPN/100 ml	700	180	120
7	Total Phosphate	0,2	mg/L	0,16	0,04	0,05
8	Nitrat, NO ₃	10	mg/L	0,525	1,709	0,835
9	Nitrit, NO ₂	0,06	mg/L	0,085	0,003	0,002

Sumber: DLH Kota Bogor (2021)

Berdasarkan **Tabel 4**, terdapat dua parameter yang belum memenuhi baku mutu, yaitu parameter TSS (63 mg/l) dan parameter NO₂ atau nitrit (0,085 mg/l) di lokasi hulu Sungai Cisadane di Kota Bogor pada musim kemarau.

Kualitas air permukaan dinyatakan dalam satuan Indeks Pencemaran (IP). Pada penentuan Indeks Kualitas Air Sungai Cisadane di Kota Bogor, data hasil perhitungan yang digunakan adalah data 2 periode pemantauan (musim penghujan dan musim kemarau) menggunakan metode indeks pencemar dengan 8 parameter yang memiliki pengaruh paling besar dalam menentukan tingkat pencemaran dan penentu kualitas air, 8 parameter tersebut antara lain pH, DO, BOD, COD, TSS, nitrat, total fosfat dan

fecal coliform [5]. Hasil nilai indeks pencemar Sungai Cisadane tahun 2021 disajikan pada **Tabel 5**. Nilai indeks terbesar terdapat pada segmen hulu pada musim kemarau.

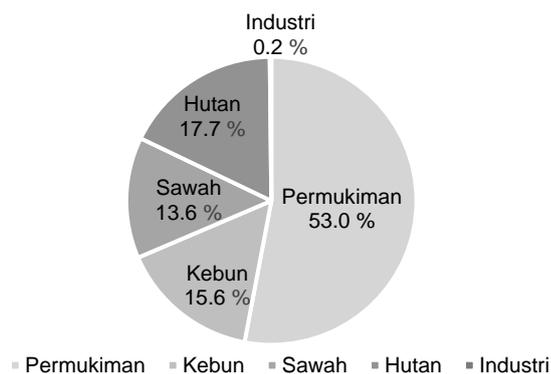
Tabel 5. Hasil Nilai Indeks Pencemar Sungai Cisadane Tahun 2021 [6]

Musim	Indeks Pencemar			Status Mutu			IP Rata-rata	Status Mutu
	Hulu	Tengah	Hilir	Hulu	Tengah	Hilir		
Penghujan	0,77	0,75	0,77	B	B	B	0,89	B
Kemarau	1,14	0,76	0,74	TR	B	B		

Sumber: DLH Kota Bogor (2021)

3.2. Tata Guna Lahan DAS Cisadane

Terlihat pada **Gambar 3**, daerah aliran sungai Cisadane di Kota Bogor seluas 3952,4 ha yang terbagi oleh Permukiman sebesar 2093,5 ha atau sebesar 53%, hutan sebesar 698,9 ha atau sebesar 17,7%, kebun sebesar 615,8 ha atau sebesar 15,6%, sawah sebesar 537,4 ha atau sebesar 13,6%, dan perindustrian sebesar 6,8 ha atau sebesar 0,2%. Pencemaran air oleh limbah yang dihasilkan dari rumah tangga atau permukiman merupakan sumber utama dan penyebab pencemaran air yang memberikan dampak yang jelas terutama pada masyarakat perkotaan di Indonesia seperti Kota Bogor.



Gambar 3. Tata Guna Lahan DAS Cisadane di Kota Bogor

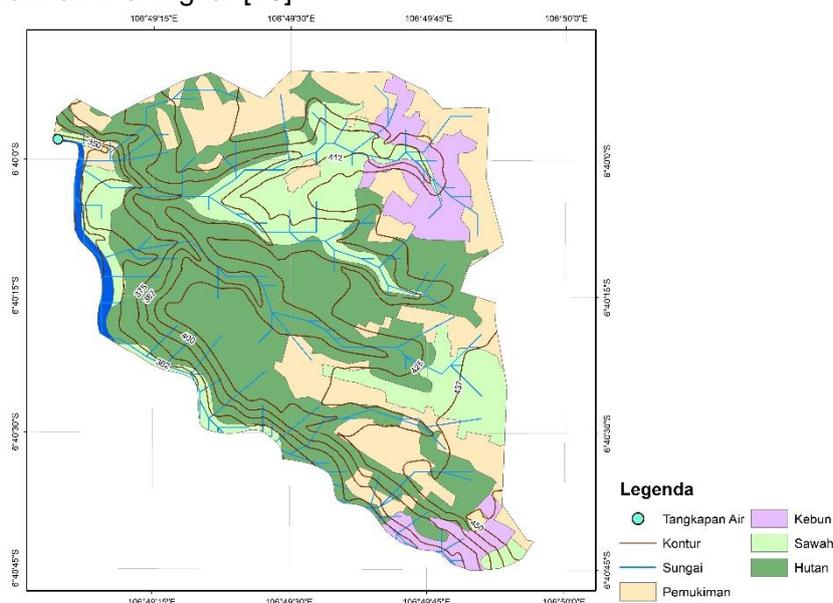
3.3.1 Segmen 1

Segmen 1 merupakan lokasi hulu dari Sungai Cisadane di Kota Bogor. Panjang sungai pada Segmen 1 adalah 0,7 km. DAS segmen 1 sebesar 172,2 ha. Peta tata guna lahan Segmen 1 disajikan pada **Gambar 4**. Tata guna lahan Segmen 1 didominasi oleh permukiman sebesar 39,4 ha atau sebesar 22,9%, kebun sebesar 14,1 ha atau sebesar 8,2%, sawah sebesar 35 ha atau sebesar 20,3%, hutan sebesar 83,7 ha atau 48,6%, dan tidak ada data luas maupun persentase perindustrian (**Gambar 5**). Terlihat pada **Tabel 5**, Segmen 1 memiliki nilai indeks pencemaran sebesar 0,77 pada musim penghujan dan 1,14 pada musim kemarau.

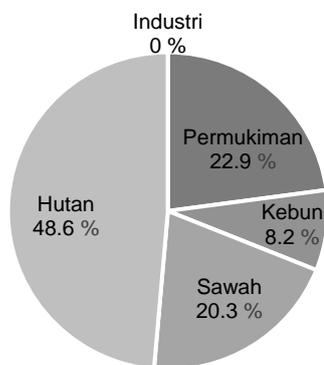
Berdasarkan **Gambar 5**, hutan memiliki persentase tata guna lahan paling tinggi sebesar 48,6%. Area bervegetasi berdampak positif terhadap kualitas air sehingga hutan berperan dalam menjaga kualitas air [7]. Tutupan lahan yang didominasi oleh hutan menyebabkan kualitas air di sekitar lokasi tersebut tergolong kondisi baik. Secara garis besar, kualitas air Sungai Cisadane berada dalam kondisi baik, lahan hutan termasuk faktor yang berpengaruh baik terhadap kualitas air sungai. Vegetasi hutan dapat menjaga kualitas air, kondisi lingkungan, dan meningkatkan kualitas air sungai sehingga berfungsi sebagai pelindung ekosistem sungai [8]. Meskipun demikian dengan persentase hutan yang tinggi,

beban pencemaran yang ada pada segmen 1 masih belum dapat diatasi secara maksimal. Terlihat pada **Tabel 4**, parameter yang paling tinggi yaitu parameter TSS pada musim kemarau sebesar 63 mg/L dan nitrit sebesar 0,085 mg/L. Tingginya kadar TSS di hulu Sungai Cisadane berasal dari kegiatan pembangunan jalur kereta yang berdekatan dengan titik pengambilan sampel air yang dapat menyebabkan penurunan kualitas air sungai. Kegiatan pembangunan atau penambangan akan menaikkan nilai TSS (Total Suspended Solid) karena terlepasnya mineral-mineral tersebut pada saat pembangunan jalur kereta tersebut dilakukan [9].

Tingginya kadar nitrit berasal dari limbah kegiatan domestik rumah tangga yang terdapat di sepanjang aliran Sungai Cisadane di Kota Bogor. Masuknya komponen sisa makanan dan limbah kakus dari kegiatan rumah tangga memberikan kontribusi terhadap tingginya kandungan nitrit pada air sungai. Selain itu pada lokasi hulu Sungai Cisadane di Kota Bogor juga berdekatan dengan lahan pertanian sehingga dari kegiatan pertanian tersebut diduga berkontribusi terhadap tingginya kandungan nitrit di perairan sungai. Semakin tinggi persentase permukiman di daerah aliran Sungai Cisadane dapat meningkatkan risiko masuknya limbah organik terutama limbah sisa makanan atau kakus dari kegiatan rumah tangga ke badan air. Limbah organik domestik baik yang tak terolah maupun terolah dari kegiatan rumah tangga memberikan kontribusi terhadap tingginya kandungan nitrit pada air sungai sehingga kadar amoniak dalam air meningkat [10].



Gambar 4. Tata Guna Lahan Segmen 1

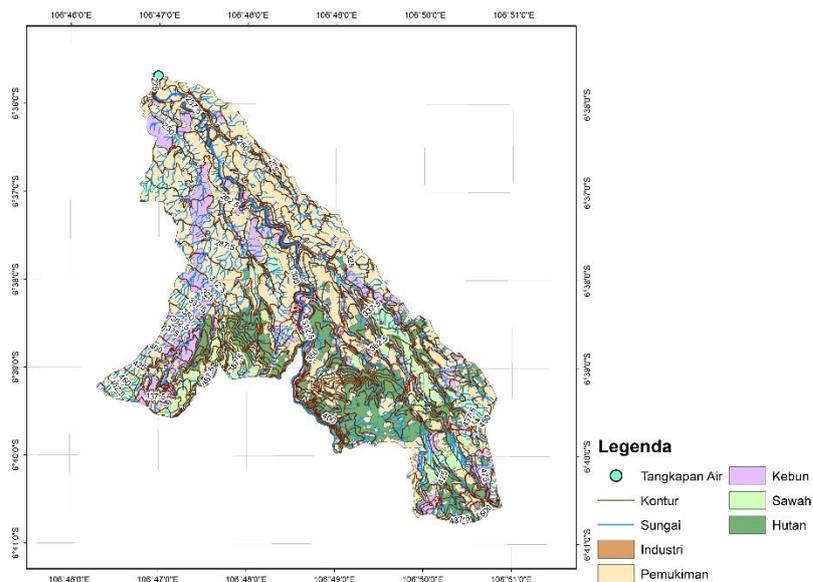


■ Permukiman ■ Kebun ■ Sawah ■ Hutan ■ Industri

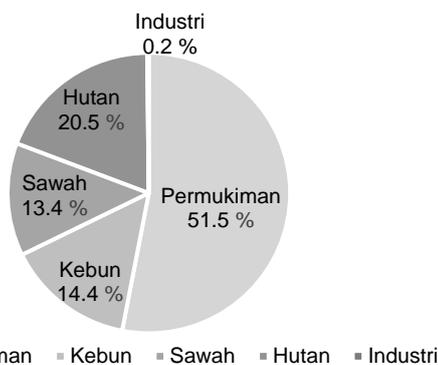
Gambar 5. Tata Guna Lahan Segmen 1

3.3.2 Segmen 2

Segmen 2 merupakan bagian tengah sungai. Panjang sungai pada Segmen 2 adalah 12,9 km. DAS Segmen 2 sebesar 3395,3 ha. Peta tata guna lahan Segmen 2 disajikan pada **Gambar 6**. Tata guna lahan Segmen 2 didominasi oleh permukiman sebesar 1748,6 ha atau sebesar 51,5%, kebun sebesar 488,5 ha atau sebesar 14,4%, sawah sebesar 454,8 ha atau sebesar 13,4%, hutan sebesar 697,2 ha atau 20,5%, dan perindustrian sebesar 6,2 ha atau sebesar 0,2% (**Gambar 8**). Segmen 2 memiliki nilai indeks pencemaran sebesar 0,75 untuk musim penghujan dan 0,76 untuk musim kemarau (**Tabel 5**).



Gambar 6. Tata Guna Lahan Segmen 2



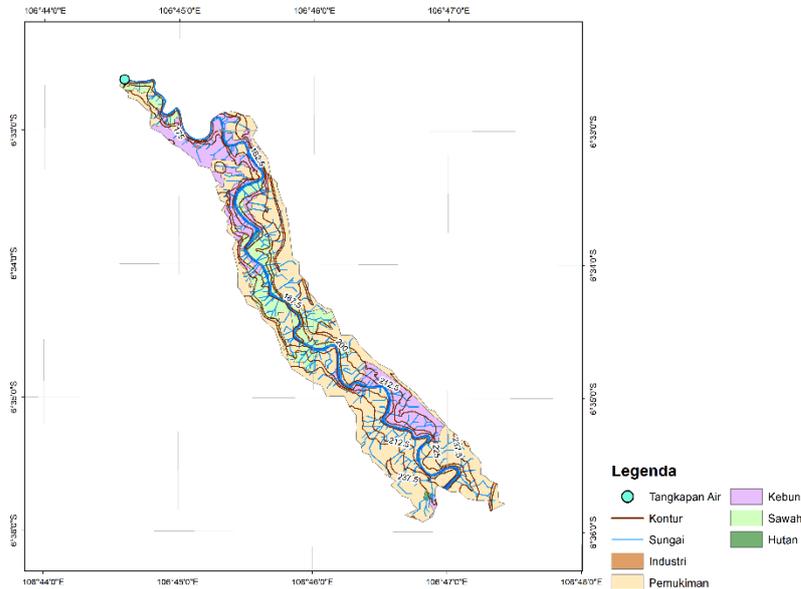
Gambar 7. Tata Guna Lahan Segmen 2

Terlihat pada **Gambar 7**, **Tabel 3** dan **Tabel 4**, kualitas air pada Segmen 2 menunjukkan kualitas air yang baik karena tidak ada yang melebihi baku mutu. Kualitas air pada Segmen 2 mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan Segmen 1. Hampir semua konsentrasi parameter berada di bawah konsentrasi di Segmen 1.

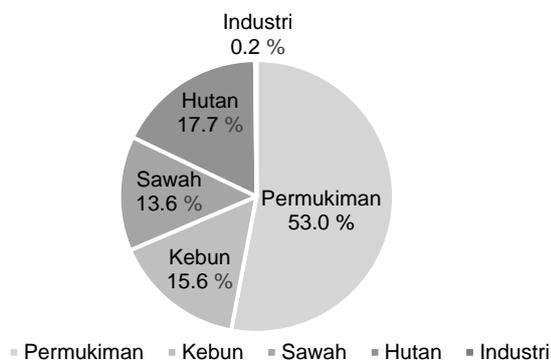
3.3.3 Segmen 3

Segmen 3 merupakan lokasi hilir dari Sungai Cisadane di Kota Bogor. Panjang sungai pada Segmen 3 adalah 23,7 km. DAS segmen 3 sebesar 3952,4 ha. Peta tata guna lahan Segmen 3 disajikan pada **Gambar 8**. Tata guna lahan Segmen 3 didominasi oleh permukiman sebesar 2093,5 ha atau sebesar 53%, kebun sebesar 615,8 ha atau sebesar 15,6%, sawah sebesar 537,4 ha atau sebesar 13,6%, hutan

sebesar 698,9 ha atau sebesar 17,7%, dan perindustrian sebesar 6,8 ha atau sebesar 0,2% (**Gambar 9**). Segmen 3 memiliki nilai indeks pencemaran sebesar 0,77 untuk musim penghujan dan 0,74 untuk musim kemarau (**Tabel 5**).



Gambar 8. Tata Guna Lahan Segmen 3



Gambar 9. Tata Guna Lahan Segmen 3

Terlihat **Gambar 9**, persentase kebun pada segmen 3 memiliki persentase yang cukup tinggi sebesar 17,7% di samping permukiman. Limbah organik domestik baik yang tak terolah maupun terolah dari sisa lahan perkebunan memberikan kontribusi terhadap tingginya kandungan nitrit pada air sungai [10]. Lahan pertanian dapat menjadi faktor tingginya nilai konsentrasi COD. Selain itu, dapat juga dipengaruhi oleh cemaran bahan organik dari aktivitas masyarakat di sekitar sungai maupun limbah yang dihasilkan oleh lahan pertanian.

3.3.4 Analisis Korelasi

Berdasarkan hasil uji korelasi menggunakan metode analisis korelasi R^2 untuk mengetahui pengaruh tata guna lahan terhadap indeks pencemar Sungai Cisadane di Kota Bogor. Nilai R^2 untuk permukiman sebesar 0,9981, kebun sebesar 0,9775, sawah sebesar 0,2734, hutan sebesar 0,3254, dan industri sebesar 0,9976. Tutupan lahan permukiman memiliki nilai R^2 tertinggi sebesar 0,9981.

4. Kesimpulan

Sungai Cisadane di Kota Bogor memiliki indeks pencemaran rata - rata 2021 sebesar 0,89 sehingga status mutu Sungai Cisadane di Kota Bogor dalam kondisi baik. Total DAS Cisadane di Kota Bogor sebesar 3952,4 ha yang terbagi oleh permukiman sebesar 53%, kemudian kebun sebesar 15,6%, luas sawah sebesar 13,6%, hutan sebesar 17,7%, dan perindustrian sebesar 0,2%. Tutupan lahan yang paling berpengaruh terhadap kualitas air sungai adalah permukiman dengan nilai korelasi R^2 permukiman terhadap kualitas air Sungai Cisadane di Kota Bogor sebesar 0,9981.

Daftar Pustaka

- [1] Kudubun R, Kisworo K, Rahardjo D. Pengaruh tata guna lahan, tipe vegetasi riparian, dan sumber pencemar terhadap kualitas air Sungai Winongo di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*. 2020. 6(1) : 392-400.
- [2] Agustini D, Sasongko SB, Sudarno. Analisis kualitas dan strategi pengendalian pencemaran air Sungai Blukar Kabupaten Kendal. *Jurnal Presipitasi*. 2012. 9(2) : 64-71.
- [3] Hastutiningrum S, Muchlis, dan Astari NA. Pengaruh tata guna lahan terhadap kualitas air dan daya tampung beban pencemaran selokan Mataram Yogyakarta. *Jurnal Teknologi Technoscientia*. 2020. 12(2) : 189-194.
- [4] Haidir MD, Namara I, Chayati N, Muhammad F. Manajemen pengelolaan kualitas air Sungai Cisadane dari aspek kelembagaan (studi kasus Kota Tangerang). *Jurnal Universitas Muhammadiyah*. 2016. 1-9.
- [5] [KepmenLH] Keputusan Menteri Lingkungan Hidup. 2003. Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003. Jakarta: Sekretariat Negara.
- [6] [DLH] Dinas Lingkungan Hidup Kota Bogor. 2021. Laporan Akhir Pengujian dan Analisa Kualitas Air Sungai dan Situ Musim Kemarau Kota Bogor Tahun 2021. Bogor: Dinas Lingkungan Hidup Kota Bogor
- [7] Tong STY, Chen W. Modeling the relationship between land use and surface water quality. *Journal Environmental Management*. 2002. 66(4): 377-393.
- [8] Azmi TMU, Oktorini Y, Yoza D. Efektivitas reboisasi terhadap kualitas air sungai siak di Desa Maredan Kecamatan Tualang. *Jurnal Ilmu-Ilmu Kehutanan*. 2018. 2(1): 9-14.
- [9] Rizqan A, Mahyudin I, Rahman M, Hadie J. Status Kualitas Air Sungai Sekitar Kawasan Penambangan Pasir di Sungai Batang Alai Desa Wawai Kalimantan Selatan, *Enviro Scienteeae*. 2016. 12(1): 1-6.
- [10] Hibban M, Rezagama A, Purwono. Studi penurunan konsentrasi amonia dalam limbah cair domestik dengan teknologi biofilter aerobmedia tubular plastik pada awal pengolahan. *Jurnal Teknik Lingkungan*. 2016. 5(2): 1-9.