

PENGARUH LUAS KAWASAN TERBUKA TERHADAP KONDISI PARAMETER KIMIA DI SUNGAI CIKAPUNDUNG

Tanditya Oktavianus
NRP: 1421027

Pembimbing: Robby Yussac Tallar, Ph.D.

ABSTRAK

Perkembangan dan perubahan tata guna lahan diakibatkan oleh pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat dan konsekuensi dari perkembangan tersebut membuat tata guna lahan menjadi lebih luas. Dampak dari adanya perkembangan dan pertumbuhan penduduk yang meningkat di Kota Bandung menyebabkan tidak terkendalinya penggunaan lahan, terutama jenis pemukiman di lokasi Sungai Cikapundung yang semakin padat. Hal ini dapat mengakibatkan penurunan kualitas air sungai tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah mempelajari perubahan luas kawasan terbuka dan kaitannya dengan DO (*Dissolved Oxygen*), BOD (*Biological Oxygen Demand*), dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) pada sungai dengan menggunakan perangkat lunak *ArcGIS*. Hasil yang didapat berupa pengaruhnya luas kawasan terbuka dengan kondisi sungai berupa perbandingan grafik antara kedua variabel untuk dibandingkan luas kawasan terbuka terhadap DO, BOD, dan COD di Sungai Cikapundung.

Hasil analisis yang didapat dengan pemetaan menggunakan *software ArcGIS* pada tata guna lahan di sekitar Sub DAS Cikapundung telah terjadi penurunan pada luas kawasan terbuka setiap tahunnya $\pm 4,84 \text{ km}^2$ dan untuk debit sungai setiap tahunnya mengalami kenaikan setiap tahunnya $\pm 1,08 \text{ m}^3/\text{dtk}$. Analisis parameter kimia pada Sungai Cikapundung, seperti: pH, DO, BOD, dan COD mendapatkan hasil untuk pH yang stabil di angka 7, tetapi untuk saat ini di Sungai Cikapundung tidak dapat digunakan sebelum diolah terlebih dahulu.

Kesimpulan DO yang semakin rendah mengakibatkan BOD dan COD menjadi naik. Oleh karena itu dapat menyebabkan oksigen yang ada di Sungai Cikapundung menjadi lebih sedikit dan sukar untuk mengoksidasi sampah-sampah yang ada di sungai, sehingga oksigen yang dibutuhkan akan sangat banyak untuk mengoksidasi sampah yang ada. Dan oksigen yang berkurang itu juga dapat berdampak pada berkurangnya kehidupan makhluk hidup yang ada di Sungai Cikapundung.

Kata kunci: *ArcGIS*, Sungai Cikapundung, parameter kimia sungai, tata guna lahan, pemetaan.

THE EFFECT OF OPEN AREA ON CHEMICAL PARAMETER CONDITION IN CIKAPUNDUNG RIVER

Tanditya Oktavianus
NRP: 1421027

Supervisor: Robby Yussac Tallar, Ph.D.

ABSTRACT

The rapid increased population growth bring the consequence of the increased development and land use changing. The impact of the development and increasing population growth in Bandung city has led to uncontrolled land use, especially the type of settlement in the increasingly densely populated at Cikapundung River. That for it will affect degradation water quality. The purpose of this study is to study changes in the extent of open areas and their relation to DO (Dissolved Oxygen), BOD (Biological Oxygen Demand), and COD (Chemical Oxygen Demand) on rivers using ArcGIS software. The results obtained in the form of the influence of the extent of open areas with the condition of the river in the form of a graph comparison between the two variables compared to the open area of DO, BOD, and COD on the Cikapundung River.

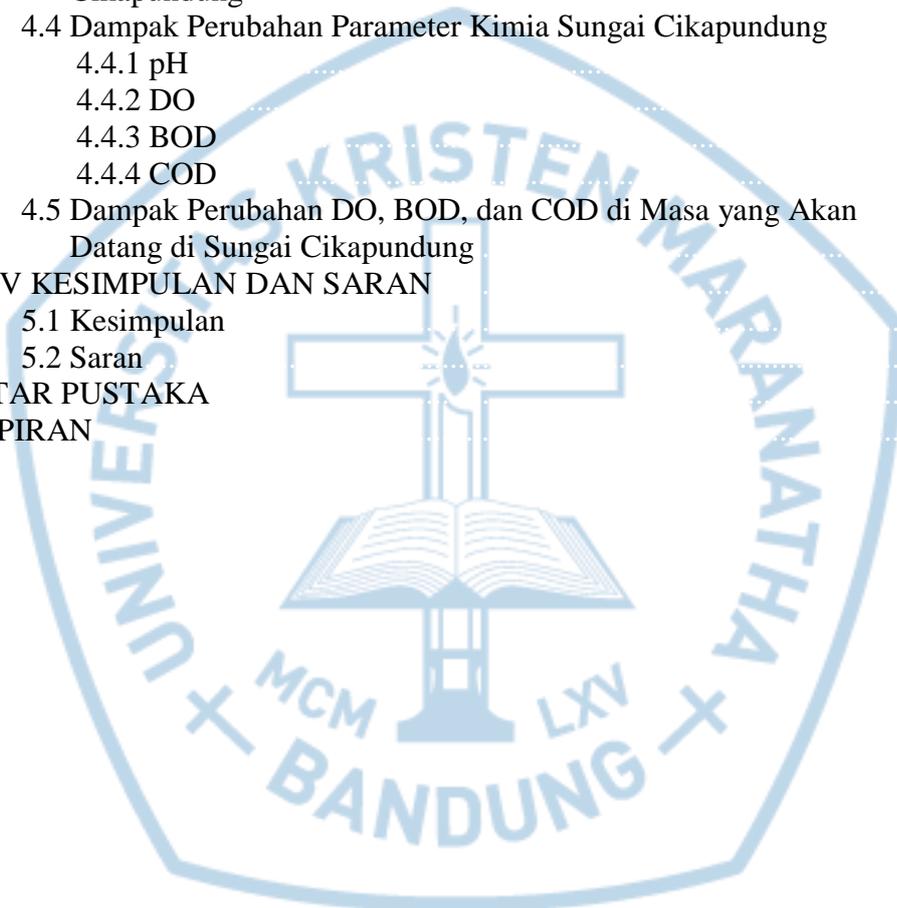
The results of the analysis obtained by mapping using ArcGIS software on land use around the Cikapundung watershed have decreased in the area of the open area every year $\pm 4.84\text{km}^2$ and for river discharge each year has increased annually $\pm 1.08\text{m}^3/\text{sec}$. Chemical parameter analysis on the Cikapundung River, such as: pH, DO, BOD, and COD obtained stable pH results at 7, but for now the Cikapundung River cannot be used before processing it first. The conclusion lower DO results in BOD and COD to rise. Therefore, it can cause less oxygen in the Cikapundung River and it is difficult to oxidize the waste in the river, so that much oxygen is needed to oxidize the waste. And the reduced oxygen can also have an impact on the reduced life of living things on the Cikapundung River.

Keywords: ArcGIS, Cikapundung River, chemical parameter of the rivers, land use, mapping.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN PENELITIAN	iii
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN PENELITIAN	iv
SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR	v
SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR NOTASI	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.4 Sistematika Penulisan	3
1.5 Lisensi Perangkat Lunak	3
BAB II STUDI LITERATUR	4
2.1 Definisi Sungai	4
2.2 Klasifikasi Berdasarkan Lebar Sungai	4
2.3 Tata Guna Lahan	5
2.4 Dampak Tata Guna Lahan terhadap Aliran Permukaan (<i>Runoff</i>) dan Debit Sungai	7
2.5 Dampak Tata Guna Lahan terhadap Kualitas Air Sungai	10
2.5.1 Sumber dan Jenis Polutan	12
2.5.2 Parameter Kualitas Air	13
2.5.3 Polutan Bahan Organik	14
2.5.4 <i>puissance negative de H</i> (pH)	15
2.5.5 <i>Dissolved Oxygen</i> (DO)	16
2.5.6 <i>Biological Oxygen Demand</i> (BOD)	17
2.5.7 <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD)	19
2.6 Pengertian <i>ArcGIS</i>	20
2.7 Konsep GIS	20
2.8 Data Spasial	21
2.8.1 Data Vektor	22
2.8.2 Data Raster	22
2.9 Pengantar <i>ArcGIS</i> Desktop	23
2.9.1 <i>ArcMap</i>	24
2.9.2 <i>ArcCatalog</i>	25
2.9.3 <i>ArcScene</i>	26
2.9.4 <i>ArcGlobe</i>	27
2.9.5 <i>ArcReader</i>	28
BAB III METODE PENELITIAN	30

3.1 Diagram Alir Penelitian	30
3.2 Metode Pengumpulan Data	31
3.3 Lokasi dan Batas Penelitian	32
3.4 Variabel Penelitian	32
3.5 Tata Guna Lahan	32
3.6 Karakteristik Kimia Sungai	34
3.7 Karakteristik Fisik Sungai	35
BAB IV ANALISIS DATA	36
4.1 Gambaran Lokasi Penelitian	36
4.2 Analisis Tata Guna Lahan	36
4.3 Dampak Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Debit Sungai Cikapundung	38
4.4 Dampak Perubahan Parameter Kimia Sungai Cikapundung	40
4.4.1 pH	40
4.4.2 DO	42
4.4.3 BOD	43
4.4.4 COD	44
4.5 Dampak Perubahan DO, BOD, dan COD di Masa yang Akan Datang di Sungai Cikapundung	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	52



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Daerah Penelitian	2
Gambar 2.1 Siklus Hidrologi	8
Gambar 2.2 Komponen GIS	21
Gambar 2.3 Representasi Data Vektor	22
Gambar 2.4 Representasi Fitur pada Data Raster	23
Gambar 2.5 Kelompok <i>software ArcGIS</i>	24
Gambar 2.6 Antar Muka <i>ArcMap</i>	25
Gambar 2.7 Antar Muka <i>ArcCatalog</i>	26
Gambar 2.8 Antar Muka <i>ArcScene</i>	27
Gambar 2.9 Antar Muka <i>ArcGlobe</i>	28
Gambar 2.10 Antar Muka <i>ArcReader</i>	29
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	30
Gambar 3.2 Sub DAS Cikapundung	34
Gambar 4.1 Sub DAS Cikapundung Kawasan Terbuka dan Tertutup	36
Gambar 4.2 Kurva Penurunan Luas Kawasan Terbuka	37
Gambar 4.3 Kurva Rata-rata Debit Sungai Cikapundung	38
Gambar 4.4 Kurva Hubungan Luas Kawasan Terbuka dengan Rata-rata Debit Sungai	39
Gambar 4.5 Kurva pH Sungai Cikapundung (2011-2017)	41
Gambar 4.6 Kurva Hubungan Luas Kawasan Terbuka dengan DO Sungai Cikapundung (2011-2017)	42
Gambar 4.7 Kurva Hubungan Luas Kawasan Terbuka dengan BOD Sungai Cikapundung (2011-2017)	44
Gambar 4.8 Kurva Hubungan Luas Kawasan Terbuka dengan COD Sungai Cikapundung (2011-2017)	45
Gambar 4.9 Kurva Hasil Prediksi Fluktuasi DO Sungai Cikapundung (2011-2017)	47
Gambar 4.10 Kurva Hasil Prediksi Fluktuasi BOD Sungai Cikapundung (2011-2017)	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Menurut Kern	5
Tabel 2.2 Klasifikasi Menurut Heinrich dan Hergt Dalam Atlas Ökologie	5
Tabel 2.3 Koefisien Aliran Permukaan di Kawasan Pedesaan	9
Tabel 2.4 Koefisien Aliran Permukaan di Kawasan Perkotaan	10
Tabel 2.5 Kategori Polutan dan Sumbernya	12
Tabel 2.6 Pengaruh pH Terhadap Komunitas Biologi Perairan	15
Tabel 2.7 Pengaruh Antara pH Air dan Kehidupan Hewan Budidaya	16
Tabel 4.1 Data Luas Kawasan Terbuka	37
Tabel 4.2 Data Debit Rata-rata Sungai Cikapundung (2011-2017)	38
Tabel 4.3 Data Hubungan Luas Kawasan Terbuka dengan Rata-rata Debit Sungai Cikapundung (2011-2017)	39
Tabel 4.4 Data pH di Sungai Cikapundung (2011-2017)	40
Tabel 4.5 Data Hubungan Luas Kawasan Terbuka dengan DO Sungai Cikapundung (2011-2017)	42
Tabel 4.6 Data Hubungan Luas Kawasan Terbuka dengan BOD Sungai Cikapundung (2011-2017)	43
Tabel 4.7 Data Hubungan Luas Kawasan Terbuka dengan COD Sungai Cikapundung (2011-2017)	45
Tabel 4.8 Hasil Prediksi DO, BOD, dan COD	46



DAFTAR NOTASI

Q	Debit sungai
C	Koefisien aliran permukaan
I	Intensitas hujan
A	Area tangkapan
LTB	Luas kawasan terbuka
LTT	Luas kawasan tertutup
%	Persentase
m	Meter
dtk	Detik
DAS	Daerah Aliran Sungai
BBWS	Badan Besar Wilayah Sungai
ppm	<i>part per million</i>
pH	<i>puissance negative de H</i>
DO	<i>Dissolved Oxygen</i>
BOD	<i>Biological Oxygen Demand</i>
COD	<i>Chemical Oxygen Demand</i>
ESRI	<i>Environmental System Research Institute</i>



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran L.1 Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas	52
Lampiran L.2 Indikator Warna pH	54
Lampiran L.3 Survey Lapangan	55
Lampiran L.4 Hasil Pemetaan Luas Kawasan Terbuka dan Tertutup dengan Menggunakan <i>ArcGIS</i>	57

