

**PENGARUH PENGGUNAAN LAHAN, SUMBER PENCEMAR DAN TIPE
VEGETASI RIPARIAN TERHADAP KUALITAS AIR SUNGAI CODE
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

Skripsi



Reksi Njurumay

31160024

Program Studi Biologi

Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana

Yogyakarta

2020

**PENGARUH PENGGUNAAN LAHAN, SUMBER PENCEMAR DAN TIPE
VEGETASI RIPARIAN TERHADAP KUALITAS AIR SUNGAI CODE
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Sains (S.Si)

Pada Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana



Reksi Njurumay

31160024

Program Studi Biologi

Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana

Yogyakarta

2020

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Reksi Njurumay
NIM : 31160024
Program studi : Biologi
Fakultas : Bioteknologi
Jenis Karya : Skripsi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“PENGARUH PENGGUNAAN LAHAN, SUMBER PENCEMAR DAN
TIPE VEGETASI RIPARIAN TERHADAP KUALITAS AIR SUNGAI
CODE DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA”**

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 12 Januari 2021

Yang menyatakan



(Reksi Njurumay)
NIM.31160024

©UKDW

Lembar Pengesahan

Skripsi dengan judul:

PENGARUH PENGGUNAAN LAHAN, SUMBER PENCEMAR DAN TIPE VEGETASI
RIPARIAN TERHADAP KUALITAS AIR SUNGAI CODE DAERAH ISTIMEWA
YOGYAKARTA

Telah diajukan dan dipertahankan oleh:

REKSI NJURUMAY
31160024

Dalam Ujian Skripsi Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana

Dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Sains pada tanggal 10, Agustus 2020

Nama Dosen

1. Prof. Dr. Suwarno Hadisusanto, S.U.
(Dosen Penguji I/ Ketua Tim Penguji)
2. Drs. Djoko Rahardjo, M.Kes
(Dosen Pembimbing Utama/ Dosen Penguji II)
3. Drs. Kisworo, M.Sc
(Dosen Pembimbing Pendamping/ Dosen Penguji III)

Tanda Tangan



Yogyakarta, 10 Agustus 2020

Disahkan Oleh :

Dekan,



(Drs. Kisworo, M.Sc)

NIK: 874 E 054

Ketua Program Studi Biologi,



(Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si)

NIK: 884 E 075

HALAMAN PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

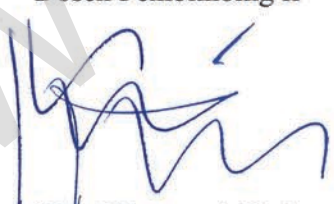
Judul : Pengaruh Penggunaan Lahan, Sumber
Pencemar dan Tipe Vegetasi Riparian
terhadap Kualitas Air Sungai Code
Daerah Istimewa Yogyakarta
Nama Mahasiswa : Reksi Njurumay
Nomor Induk Mahasiswa : 31160024
Hari/Tanggal : Senin, 10 Agustus 2020

Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing I


(Drs. Djoko Rahardjo, M.Kes)
NIK: 904 E 131

Dosen Pembimbing II


(Drs. Kisworo, MSc.)
NIK: 874 E 054

Ketua Program Studi Biologi


(Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si)
NIK: 884 E 076

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Reksi Njurumay

NIM : 31160024

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

“Pengaruh Penggunaan Lahan, Sumber Pencemar dan Tipe Vegetasi Riparian terhadap Kualitas Air Sungai Code Daerah Istimewa Yogyakarta”

Adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi baik sebagian maupun seluruhnya dari karya orang lain, yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu di dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya ilmiah lain yang sudah ada.

Yogyakarta, 18 Agustus 2020



Reksi Njurumay)

NIM 31160024

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberikan cinta kasih dan berkat-Nya yang tak berkesudahan, sehingga penelitian dan penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Penyusunan laporan skripsi dengan judul “**Pengaruh Penggunaan Lahan, Sumber Pencemar dan Tipe Vegetasi Riparian terhadap Kualitas Air Sungai Code Daerah Istimewa Yogyakarta**” merupakan syarat wajib untuk memperoleh gelar sarjana (S.Si) Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana.

Penyusunan skripsi ini disusun berdasarkan pengamatan di lokasi pengambilan sampel serta penelitian yang dilakukan di Laboratorium Bioteknologi Lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana, Laboratorium Badan Lingkung Hdiup Yogyakarta. Penulis tentu saja menyadari penyelesaian proses pembuatan laporan tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan semangat dari berbagai pihak. Dengan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. **Tuhan Yesus Kristus** atas Penyertaan dan Berkat-Nya sampai penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.
2. **Drs. Djoko Rahardjo, M.Kes** selaku Dosen pembimbing I yang telah memberikan pengarahan, dukungan, dan motivasi serta bersedia meluangkan waktu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
3. **Drs. Kisworo, M.Sc** selaku Dosen pembimbing II.
4. Keluarga saya **Markus M. Ngundjuhamu** selaku bapak saya, **Dai Ana Amah** selaku mama saya, dan kaka-kaka saya, serta **keluarga besar Praimajangga Umajangga** di Lewa Kondamara yang selalu memberikan doa dan dukungan dalam penulisan menyelesaikan laporan skripsi.
5. Sahabat-sahabat saya **Agnes Hellen, Peremdita W. Kusumaningrum, Rantimeilani Simorangkir, Runcly Kadubun, Yemima V. Utomo, Jean J.Q Busira, Wieri Freiartika** serta teman-teman seangkatan 2016 yang selalu memberikan dukungan dan semangat serta orang-orang yang saya kasihi yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Demikian penulisan skripsi ini disusun, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, Diharapkan kritik dan saran, serta semoga dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 04 Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN.....	i
HALAMAN JUDUL BAGIAN DALAM	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI	iv
LEMBAR PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK.....	xii
<i>ABSTRACT</i>	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Ekosistem Sungai	4
2.2. Sumber Pencemaran Air Sungai.....	5
2.3. Tata Guna Lahan Sekitar Sungai.....	6
2.4. Tipe Vegetasi Riparian.....	7
2.5. Kualitas Air Sungai dan Baku Mutu	9
2.6. Pengaruh Penggunaan Lahan,Aktivitas dan Sumber Pencemaran serta Tipe Vegetasi Terhadap Kualitas Air Sungai.....	10
BAB III	13
METODE PENELITIAN.....	13
3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	13
3.2. Parameter yang Diukur.....	13
3.3. Alat dan Bahan	13
3.4. Lokasi dan Titik Pengambilan Sampel.....	14
3.5. Jenis Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel	15
3.6. Pengukuran Parameter.....	17

3.7. Penentuan Status Mutu Air Sungai Code	22
3.8. Analisis Data	23
BAB IV	24
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1. Penggunaan lahan,pola aktivitas,sumber pencemaran dan tipe vegetasi Riparian .	24
4.2. Pengaruh Penggunaan Lahan ,aktivitas dan Sumber Pencemar serta Vegetasi Riparian terhadap Kualitas Air Sungai Code.....	35
BAB V	45
PENUTUPAN.....	45
5.1. Kesimpulan.....	45
5.2. Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Data Karakteristik Lingkungan, Penggunaan Lahan, Aktivitas Masyarakat dan Sumber Pencemar Jenis Pencemar	26
Tabel 4.2. Indeks Biotik Vegetasi Riparian di Sungai Code.....	33
Tabel 4.3. Data Perbandingan Penggunaan Lahan, Aktivitas Sumber Pencemar, Struktur Komunitas Vegetasi Riparian, Kualitas Air dan Status Mutu Air di Tiap Stasiun	37
Tabel 4.4. Resume Hasil Analisis Korelasi antara Vegetasi Riparian dengan Karakteristik Fisik-Kimia Air Sungai Code.....	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Peta Lokasi Pengambilan Cuplikan Sampel.....	15
Gambar 3.2. Lay Out untuk analisis vegetasi riparian.	16
Gambar 4.1 Data Penggunaan Lahan Daerah Vegetasi Riparian dari Setiap Stasiun	29
Gambar 4.2 Persentase Luas Penutup Lahan Sempadan Sungai Code Yogyakarta	30
Gambar 4.3 Struktur Vegetasi Riparian Sungai Code Berdasarkan Tingkat Famili	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pemetaan Stasiun dengan Google Maps Pro	49
Lampiran 2. Data Perhitungan Luasan dan Persentase Lahan	50
Lampiran 3. Perhitungan Indeks Biotik	52
Lampiran 4. Struktur Komunitas Vegetasi Riparian Sungai Code	55
Lampiran 5. Perhitungan Tingkat Famili	58
Lampiran 6. Data kualitas Air	59
Lampiran 7. Hasil Analisis Varian Karakteristik Fisik-Kimia Air Sungai	61
Lampiran 8. Hasil Analisis Korelasi Antara Struktur Vegetasi Riparian dengan Karakteristik Fisik-Kimia Air	114

ABSTRAK

PENGARUH PENGGUNAAN LAHAN, SUMBER PENCEMAR DAN TIPE VEGETASI RIPARIAN TERHADAP KUALITAS AIR SUNGAI CODE DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Penelitian pengaruh penggunaan lahan, sumber pencemar dan tipe vegetasi riparian terhadap kualitas air sungai Code. Memiliki tujuan untuk melihat kualitas air sungai Code dan melihat perbedaan pola penggunaan lahan serta pola aktivitas, jenis sumber pencemar di area pinggir sungai, perbedaan struktur vegetasi riparian dan pengaruh penggunaan lahan, pola aktivitas dan sumber pencemar dan tipe vegetasi riparian terhadap kualitas air sungai. Metode yang digunakan adalah purposive sampling. Parameter yang diukur terdiri dari parameter fisik, kimia, dan biologi. Parameter fisik sungai meliputi kedalaman, kekeruhan, kecerahan, kecepatan arus, debit air, suhu, tipe substrat, TSS, dan TDS. Parameter kimia sungai meliputi pH, DO, BOT, nitrat, fosfat, dan amonia. Parameter biologi yaitu vegetasi riparian dengan indeks biotik meliputi kerapatan, indeks kekayaan jenis, dan indeks keanekaragaman jenis. Penggunaan lahan di Sungai Code didominasi oleh pembangunan (tanggul, pemukiman), pertanian, jalan dan aktivitas masyarakat didominasi oleh aktivitas bertani dan penambangan pasir. Jenis sumber pencemar yang dominan adalah limbah rumah tangga. Karakteristik lingkungan di sungai Code memiliki batu dan berpasir. Ditemukan 36 Spesies, 25 Famili, 23 Ordo, 4 Kelas, dan 2 Divisi. Struktur komunitas vegetasi riparian didominasi oleh famili Poaceae, Asteraceae dan Malvaceae. Penggunaan lahan dan pola aktivitas dan sumber pencemar dapat mempengaruhi kualitas air sungai Code (parameter fisik dan kimia) dan perbedaan struktur komunitas vegetasi riparian mempengaruhi kualitas air sungai Code khususnya pada parameter BOT, dan Nitrat ($\text{sig} < 0,05$) dengan korelasi yang negatif.

Kata kunci : *Penggunaan Lahan, Sumber Pencemar, Vegetasi Riparian, Kualitas Air Sungai, Sungai Code*

ABSTRACT

THE EFFECT OF LAND USE, POLLUTANT SOURCES AND VEGETATION TYPES ON RIVER WATER QUALITY IN THE CODE OF YOGYAKARTA SPECIAL REGION

Research on the influence of land use, pollutant sources and riparian vegetation types on Code river water quality, has the objective to look at Code river water quality and see differences in land use patterns and activity patterns, types of pollutant sources in river areas, differences in riparian vegetation structure and influence of use land, activity patterns and sources of pollutants and riparian vegetation types on river water quality. The method used is purposive sampling. The parameters measured consist of physical, chemical and biological parameters. Physical parameters of the river include depth, turbidity, brightness, current velocity, water discharge, temperature, substrate type, TSS, and TDS. Chemical parameters of the river include pH, DO, BOT, nitrate, phosphate, and ammonia. Biological parameters namely riparian vegetation with biotic index include density, species richness index, and species diversity index. Land use in the Code river is dominated by development (dykes, settlements), agriculture and roads. Community activities are dominated by farming and sand mining activities. The dominant type of pollutant source is household waste. Environmental characteristics in the Code river have rocks and sandy. Found 36 species, 25 families, 23 orders, 4 classes, and 2 divisions. The riparian vegetation community structure is dominated by the Poaceae, Asteraceae and Malvaceae families. Land use and activity patterns and sources of pollutants can affect the river's water quality Code (physical and chemical parameters) and differences in the structure of the riparian vegetation community affect the river's water quality, especially on the BOT parameters, and Nitrate (sig <0.05) with a negative correlation.

Keywords: *Land Use, Pollutant Sources, Riparian Vegetation, Water River Quality, Code River*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air sungai merupakan sumber daya alam yang memiliki peranan sangat penting dan strategis dalam kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Sungai yang bersifat dinamis sehingga dalam pemanfaatannya dapat berpotensi mengurangi nilai aspek manfaat dari sungai itu sendiri dan pengaruh lainnya bisa membahayakan lingkungan secara luas.

Salah satu sungai yang dikaji untuk dilakukan perlindungan dan pengelolaan kualitas air pada studi penelitian ini adalah sungai Code. Sungai Code merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki banyak manfaat dan fungsi bagi kelangsungan hidup masyarakat kota Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY). Sungai Code melintas pada kawasan pemukiman yang cukup padat di kiri-kanan sungai serta kondisinya menunjukkan kecenderungan makin memburuk dari tahun ke tahun disebabkan oleh karena meningkatnya pertumbuhan penduduk, sering kali membuang sampah dan limbah rumah tangga langsung ke badan air sungai, sumber pencemaran berasal limbah industri dan limbah perhotelan. Semakin meningkatnya aktivitas pembangunan ekonomi, perubahan tata guna lahan yang merupakan pemanfaatan ruang pada kawasan bantaran sekitar sungai, yang dimana mengalami kecenderungan tidak terkontrolnya persebaran bangunan pada daerah aliran sungai sehingga mempengaruhi penurunan kualitas sungai. Oleh karena itu, perlu adanya upaya evaluasi untuk meningkatkan pengelolaan perbaikan untuk mempertahankan awal fungsi dan manfaat sungai tersebut.

Upaya yang dapat dilakukan adalah dengan monitoring. Upaya monitoring merupakan salah satu solusi mengendalikan pencemaran sungai. Biomonitoring adalah kegiatan monitoring kualitas air secara biologi yang dilakukan dengan melihat keberadaan kelompok organisme petunjuk (indikator) yang hidup di dalam air. Upaya monitoring merupakan salah satu upaya berkelanjutan yang diperlukan untuk mengumpulkan data yang digunakan sebagai bahan evaluasi kualitas air sungai Code. Menurut Dinas Lingkungan Hidup DIY bahwa sungai Code telah mengalami pencemaran.

Sebelumnya sudah dijelaskan jumlah penduduk makin meningkat sehingga adanya peningkatan aktivitas di sepanjang sungai Code dan peningkatan peralihan fungsi lahan yang berpotensi menjadi faktor utama penurunan kualitas air sungai Code. Penelitian mengenai vegetasi riparian masih sedikit khususnya di Indonesia, penelitian lebih mengarah pada keanekaragaman dan kelimpahan vegetasi riparian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara tataguna lahan, tipe vegetasi riparian, dan sumber bahan pencemar terhadap kualitas air sungai Code. Salah satu penelitian yang dilakukan di sungai Code adalah mengenai Kajian kualitas air sungai Code oleh Slamet Suprayogi (2014). Akan tetapi tidak membahas tentang penggunaan lahan, sumber pencemar dan vegetasi riparian. Oleh karena itu, perlu adanya penelitian untuk mengetahui pengaruh pola aktivitas, penggunaan lahan sepanjang sungai, sumber pencemar dan tipe vegetasi riparian untuk dapat mengetahui kualitas air sungai Code

Riparian adalah ekosistem peralihan antara akuatik dan terestrial (*ecotone*) dan vegetasi adalah daerah yang didominasi tanaman seperti semak, pohon, rumput dan tumbuhan. Ekosistem vegetasi riparian merupakan salah satu komponen ekosistem yang memiliki peran penting untuk menjaga kualitas air karena mempunyai peran dalam siklus oksigen, nitrogen, karbon dan siklus air. Melihat banyaknya fungsi dan manfaat vegetasi riparian dapat dilakukan penelitian dengan mempelajari struktur vegetasi riparian untuk dapat representasikan kondisi kualitas air sungai Code.

1.2. Rumusan Masalah

- 1.2.1. Bagaimana kualitas air sungai Code berdasarkan Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta ?
- 1.2.2. Bagaimana pengaruh pola penggunaan lahan, sumber pencemar dan tipe vegetasi riparian terhadap kualitas air Sungai Code ?

1.3. Tujuan Penelitian

- 1.3.1. Mengetahui kualitas air sungai Code sesuai baku mutu.
- 1.3.2. Mengetahui pola aktivitas, penggunaan lahan dan sumber pencemar sekitar sungai Code.
- 1.3.3. Mengetahui tipe vegetasi riparian sungai Code.

1.3.4. Mengetahui hubungan penggunaan lahan, aktivitas dan sumber pencemar serta tipe vegetasi riparian terhadap kualitas air sungai Code.

1.4. Manfaat Penelitian

Bagi peneliti memberikan kajian ilmiah tentang hubungan penggunaan lahan, sumber pencemaran dan tipe vegetasi riparian terhadap kualitas air sungai Code.

Bagi Pemerintah untuk memberikan data untuk bahan evaluasi pemerintah agar menerapkan regulasi dalam menurunkan bahan pencemaran, penggunaan lahan beserta dampaknya sebagai upaya pengendalian pencemaran kualitas air Sungai Code.

Bagi Masyarakat untuk memberikan pengetahuan tentang peran vegetasi riparian, pengaruh pola aktivitas dan penggunaan lahan sehingga dapat mengubah pola pikir dan perilaku agar masyarakat ikut berpartisipasi dan mengambil peran secara aktif untuk mengelola kawasan sungai Code.

BAB V

PENUTUPAN

5.1. Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil penelitian terhadap status mutu air menggunakan indeks pencemaran di peroleh bahwa sungai Code masuk dalam klasifikasi cemar ringan dan masuk dalam kelas II sesuai standar baku mutu peraturan gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta tahun 2008
2. Pola aktivitas di sungai Code adalah bertani, buang sampah dan beternak, penambangan pasir. Penggunaan lahan di sungai paling dominan adalah pembangunan (tanggul, pemukiman), kemudian diikuti pertanian (sawah) dan jalan serta sumber pencemar di sungai code adalah limbah rumah tangga.
3. Ditemukan 36 spesies, 25 famili, 23 ordo, 4 kelas, dan 2 divisi. Struktur komunitas vegetasi riparian didominasi oleh famili Poaceae, Asteraceae dan Malvaceae. Ditemukan perbedaan vegetasi riparian antar stasiun
4. Penggunaan lahan dan pola aktivitas, sumber pencemar dapat mempengaruhi kualitas air sungai Code (parameter fisik dan kimia) dan perbedaan struktur komunitas vegetasi riparian mempengaruhi kualitas air sungai Code khususnya pada parameter BOT, dan Nitrat ($\text{sig} < 0,05$) dengan korelasi yang negatif.

5.2. Saran

Untuk keberlanjutan penelitian, perlu dilakukan upaya pemetaan penggunaan lahan, sumber pencemar dan jenis pencemar, aktivitas manusia, sehingga dapat menjelaskan pengaruh ekosistem daratan ke ekosistem perairan sungai dengan lebih jelas

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwinata, Triyoga. 2019 . *Struktur Komunitas Vegetasi Riparian dan Hubungannya dengan Kualitas Air Sungai Cibanten Serang Banten* (Disertasi). Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta, Indonesia.
- Bental, W. P., Siahaan, . R. & Maabuat, . V. . P., 2017. *Keanekaragaman Vegetasi Riparian Sungai Polimaan*, Minahasa Selatan – Sulawesi Utara. Jurnal Biologos, Volume 7.
- Bren LJ. 1993. *Riparian zone, stream, and floodplain issues: a review*. J Hydrol 150: 277-299
- Chang M. 2006. *Forest Hydrology: an Introduction to Water and Forests*. Boca Raton: Taylor & Francis
- [Dephutbun] Departemen Kehutanan dan Perkebunan. 1998. *Pengetahuan Dasar Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Jakarta: Direktorat Rehabilitasi dan Konservasi Tanah.
- Departemen Pekerjaan Umum. Departemen Pekerjaan Umum. 2004. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2004 Tentang Sumber Daya Air. Dep PU. Jakarta.
- Effendi, H. (2003) *Telaah Kualitas Air Bagi pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius.
- [FAO] Food and Ariculture Organization. 1998. *Rehabilitation of River for Fish*. Cowx IG, Welcomme RL.
- Ginting P. 2007. *Sistem Pengelolaan Lingkungan dan Limbah Industri*. Bandung: CV. Yrama Widya
- Indriyanto. 2006. *Ekologi Hutan*, Jakarta : Bumi Aksara
- Indra Agus Riyanto, N. L. S. F. L., 2017. *Pengelolaan Sempadan dan Sungai Code Sebagai Upaya Pelestarian ekosistem Daerah Aliran Sungau di Kota Yogyakarta dan Sekitarnya*. Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada.
- Ismaini L, Laliati M, Rustandi, Sunandar D. 2015. *Analisis Komposisi dan Keanekaragaman Tumbuhan di Gunung Dempo, Sumatera Selatan*. Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversity Indonesia. Vol.1 Nomor 6 September 2015. Hal:1397-1402
- Jacobs TC, Gilliam JW. 1985. Riparian losses of nitrate from agricultural drainage waters. J. Environ. Qual. 14(4): 472 – 478.
- Keputusan Presiden No.32 Tahun 1990 Tentang Kawasan Lindung
- Leavitt JM. 1998. *The functions of riparian buffers in urban watersheds*. [Abstrak Tesis]. Seattle Washington: University of Washington

- Lumeno HH. 1986. *Karakteristik Daerah Aliran Sungai Palu, suatu studi kasus DAS Palu di Sulawesi Tengah* [tesis]. Ujung Pandang: Jurusan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Fakultas Pasca Sarjana KPK IPB, Universitas Hasanuddin.
- Macan TT. 1978. *Freshwater Ecology*. London: Longman
- Mason CF. 1991. *Biology of Freshwater Pollution*. Ed ke-2. London & New York: Longman
- Marnix L.D. Langoy, A. R. (2016). *Keanekaragaman Vegetasi Riparian di Sungai Tewalen*, Ilmiah Sains , 16, 8
- Mayer, PM, Reynolds SK, Canfield TJ, McCutchen MD. 2005. *Riparian Buffer Width, Vegetative Cover and Nitrogen Removal Effectiveness: a Review of Current Science and Regulations*. EPA/600/R-05/118. Cincinnati: EPA.
- Mitsch WJ, Gosselink JG. 1993. *Wetlands*. Ed ke-2. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Ouyang, Y. (2005) 'Evaluation of river water quality monitoring stations by principal component analysis', *Water Research*, 39(12), pp. 2621–2635. doi: 10.1016/j.watres.2005.04.024
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001. *Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*. 14 Desember 2001. Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4161. Jakarta.
- Peraturan Gubernur DIY Nomor 20 Tahun 2008 *Tentang Baku Mutu Air di Daerah Istimewa Yogyakarta*.
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 1 Tahun 2010 *tentang Tata Laksana Pengendalian Pencemaran Air*.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 63 Tahun 1993 *Tentang Garis Sempadan Sungai, Daerah Manfaat Sungai, Daerah Penguasaan Sungai Dan Bekas Sungai*.
- Pradityo, Teguh. 2011. *Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan dan Aktivitas Manusia Terhadap Kualitas Air Sub DAS Saluran Tarum Barat* (Disertasi). Insitut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia.
- Rachmawati¹, E. . T. & Retnaningdyah, C., 2014. *Karakteristik Vegetasi Riparian dan Interaksinya dengan Kualitas Air Mata Air Sumber Awan Serta Salurannya di Kecamatan Singosari Malang*. Jurnal Biotropika , Volume II.
- Rahardjanto, A., Kusnopranto, H., Sutijiningsih, D., Seda, F.SSE. 2015. *Simple Method to Evaluate of River Quality based on Riparian Vegetation Bioindicator*. Research Journal of Science & IT Management. 4(5) : 25-35.
- Rawuh Edy Priyono, E. W. E. B. S., 2014. *Kajian Kualitas Air Sungai dan Penggunaan Sumur Gali Oleh Masyarakat di Sekitar Kaliyasa Kabupaten Cilacap*. Program Studi Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana UNDIP.

- Salmin, 2005. *Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) sebagai Salah Satu Indikator untuk Menentukan Kualitas Perairan*. Oseana ISSN 0216-1877, Volume Volume XXX, pp. 21 - 26.
- Semiun, C. G., Arisoesilaningdyah, . E. & Retnaningdyah , C., 2013. *Degradation of Riparian Tree Diversity on Spring Fed Drains and Its Impacts to Water Qualit, East Java*. THE JOURNAL OF TROPICAL LIFE SCIENCE , Volume 3, p. 120 – 126.
- Siahaan, R. 2012. *Peranan Vegetasi Riparian dalam Mempertahankan Kualitas Air Sungai Cisadane* (Disertasi). Insitut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia.
- Simonovic, S. P. and Rajasekaram, V. (2004) .Integrated Analyses of Canada's Water Resources: A System Dynamics Approach', *Canadian Water Resources Journal / Revue canadienne des ressources hydriques*, 29(4), pp. 223–250. doi: 10.4296/cwrj223.
- Wardhana WA. 2001. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Yogyakarta: Andi.
- Waring RH, Schlesinger WH. 1985. *Forest Ecosystems: Concepts and Management*. San Diego: Academic Press, Inc.
- Wenger S. 1999. *A review of the scientific literature on riparian buffer width, extent and vegetation*. Georgia: Institute of Ecology, University of Georgia.
- Wilson, P.C. (2010). *Water Quality Notes: Water Clarity (Turbidity, Suspended Solids, and Color)*. Department of Soil and Water Science. University of Florida.
- Yani M, Bey A, Tjiptadi W. 1994. *Kajian Kualitas Air DAS Sungai Cisadane dan Ciliwung* [Laporan Penelitian]. Bogor: Pusat Penelitian Lingkungan Hidup. Lembaga Penelitian. Institut Pertanian Bogor.
- Yanto Santoso, H. N. E. A. Z., 2016. *Keanekaragaman Spesies Tumbuhan di Area Nilai Konsevasi Media Konservasi*, Volume Vol 21 No.1, pp. 91-98.