

PERANAN PENGGUNAAN LAHAN DI AREA TANGKAPAN SUNGAI TATAARAN TERHADAP EUTROFIKASI DANAU TONDANO

THE ROLE OF LAND USE IN THE TATAARAN RIVER CATCHMENT AREA ON LAKE TONDANO EUTROFICATION

Claudio Bonifasius¹, Johan Rombang², Josephus Kalangi³

¹Mahasiswa S1 Program Studi Ilmu Kehutanan, Fakultas Pertanian Unsrat, Manado 95115

²Staf Pengajar Jurusan Budidaya Fakultas Pertanian Unsrat, Manado 95115

ABSTRACT

Eutrophication is a problem faced by the world today. eutrophication is caused by increasing nutrient concentrations that occur in freshwater ecosystems. Land use change in this case greatly affects the freshwater ecosystem around the lake. This study aims to assess the levels of Nitrogen (N) and Phosphorus (P) in the Tataaran river water flowing into Lake Tondano due land use in the Tataaran river catchment area. The method used in this research is survey method and determination of sampling points based on purposive sampling or the determination according to the research objectives, in this case at the outlet of each land use which is then presented descriptively for comparison. The results of this study indicate that based on the study of Nitrogen (N) and Phosphorus (P) levels in the Tataaran river water flowing into Lake Tondano, the largest contribution transported comes from residential land use, namely the average N value content is 56.86 mg / seconds and P of 217.64 mg / second.

Keywords : Eutrophication, Landuse, River of Tataaran

ABSTRAK

Eutrofikasi merupakan masalah yang di hadapi seluruh dunia saat ini. Eutrofikasi disebabkan karena meningkatnya konsentrasi unsur hara yang terjadi di ekosistem air tawar. Perubahan tata guna lahan dalam hal ini sangat mempengaruhi ekosistem air tawar yang berada pada sekitar danau. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kadar Nitrogen (N) dan Fosfor (P) pada air sungai Tataaran yang mengalir ke danau Tondano akibat penggunaan lahan di area tangkapan air sungai Tataaran. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey dan penentuan titik sampling berdasarkan purposive sampling atau penentuannya sesuai dengan tujuan penelitian dalam hal ini pada outlet setiap penggunaan lahan yang kemudian disajikan secara deskriptif untuk dibandingkan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa berdasarkan kajian kadar Nitrogen (N) dan Fosfor (P) pada air sungai Tataaran yang mengalir ke danau Tondano untuk kontribusi yang terbesar terangkut berasal dari penggunaan lahan pemukiman yaitu rata-rata kandungan nilai N sebesar 56,86 mg/detik dan P sebesar 217,64 mg/detik.

Kata kunci : Eutrofikasi, Penggunaan Lahan, Sungai Tataaran

PENDAHULUAN

Eutrofikasi merupakan masalah yang di hadapi seluruh dunia saat ini. Eutrofikasi disebabkan karena meningkatnya konsentrasi unsur hara yang terjadi di ekosistem air tawar. Eutrofikasi adalah suatu proses di mana suatu tumbuhan tumbuh dengan sangat cepat dibandingkan pertumbuhan yang normal (Furqon, 2011). Perubahan tata guna lahan dalam hal ini sangat mempengaruhi ekosistem air tawar yang berada pada sekitar danau. Terjadinya perubahan tata guna lahan dan jenis vegetasi tersebut, dalam skala besar dan bersifat permanen, dapat mempengaruhi besar kecilnya hasil air yang tertampung di danau (Asdak, 2004). Air merupakan kebutuhan yang paling penting bagi semua organisme yang ada di dunia ini termasuk manusia. Air juga merupakan bahan alami bagi kepentingan manusia, hewan dan tanaman sebagai media pengangkutan zat-zat makanan, juga merupakan sumber energi serta berbagai keperluan lainnya (Arsyad, 1989).

Berdasarkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 28 Tahun 2009, kondisi kualitas air danau dan/atau waduk diklarifikasikan berdasarkan eutrofikasi yang disebabkan adanya peningkatan kadar unsur hara dalam air. Danau Tondano merupakan salah satu danau yang alami dan terbesar yang ada di Sulawesi Utara. Letak Danau Tondano berada pada ketinggian 600 m dpl (dari permukaan laut). Seiring dengan perkembangan saat ini, lahan-lahan yang ada disekitar Danau Tondano, telah berubah menjadi lahan pertanian, pemukiman, objek wisata dan lain sebagainya.

Sungai Tataaran merupakan salah satu sungai yang bermuara ke danau Tondano. Bermuaranya sungai ini dapat menjadi pemberi kontribusi dalam terjadi eutrofikasi yang ada didanau Tondano. Dengan mengkaji sungai Tataaran sebagai salah satu sungai yang bermuara ke Danau Tondano, pada penelitian ini kita dapat melihat seberapa besar unsur Nitrogen dan Fosfor sebagai unsur yang paling dominan dalam terjadinya proses eutrofikasi yang ada di Danau Tondano.

Penelitian ini bertujuan untuk Mengkaji kadar Nitrogen (N) dan Fosfor (P) pada air sungai Tataaran yang mengalir ke danau Tondano akibat 4 (empat) penggunaan lahan di area tangkapan air sungai Tataaran.

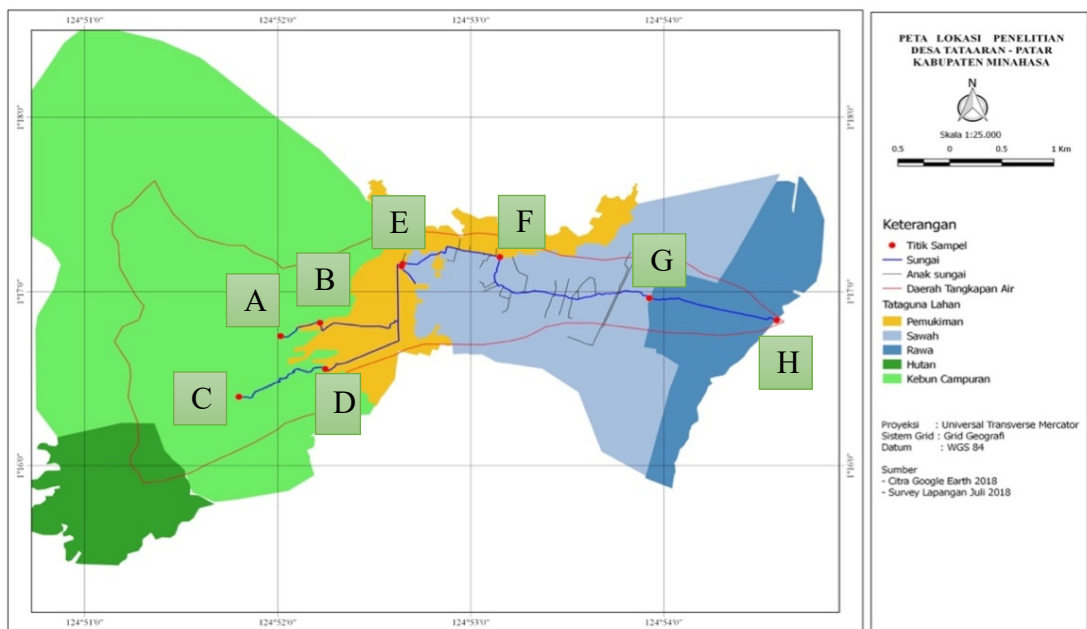
Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang seberapa besar kontribusi berbagai penggunaan lahan di daerah tangkapan sungai Tataaran terhadap kadar Nitrogen dan Fosfor yang masuk ke danau Tondano.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada area tangkapan Tataaran, di Desa Tataaran Patar, Kecamatan Tondano Selatan, Kabupaten Minahasa. Alat dan bahan Dalam penelitian ini alat yang digunakan adalah Current Meter, meteran, kalkulator, alat tulis, botol sampel, neraca, labu ukur, pipet ukur, air suling, erlenmeyer, gelas piala, GPS, dan peta penggunaan lahan area tangkapan Sungai Tataaran.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey dan penentuan titik sampling berdasarkan purposive sampling atau penentuannya sesuai dengan tujuan penelitian dalam hal ini pada inlet dan outlet setiap penggunaan lahan. Variable yang diamati adalah kadar Nitrogen(mg/m^3) dan Fosfor(mg/m^3) dalam sampel air dan debit aliran air (m^3/detik).

Untuk mengkaji peranan setiap penggunaan lahan terhadap kadar N dan P di air sungai Tataaran, nilai kadar N dan P yang diperoleh di setiap outlet penggunaan lahan di kurangi dengan nilai kadar N dan P yang diperoleh di setiap inlet penggunaan lahan. Hasil analisis disajikan secara deskriptif. Gambar di bawah ini menunjukkan titik-titik inlet dan outlet dari setiap penggunaan lahan.



- Hulu kecil (A)
- Hulu besar (C)
- Outlet Pertanian dari hulu kecil (B)
- Outlet Pertanian dari hulu besar (D)
- Outlet Pemukiman 1 (E)
- Outlet Pemukiman 2 (F)
- Outlet Sawah (G)
- Muara / Outlet Semak Belukar (H)

Gambar 1. Peta Penggunaan Lahan dan Titik Pengambilan Sampel

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nitrogen (N)

Hasil pengamatan kandungan nitrogen (N) pada Sungai Tataaran untuk setiap penggunaan lahan dapat dilihat pada tabel 1.

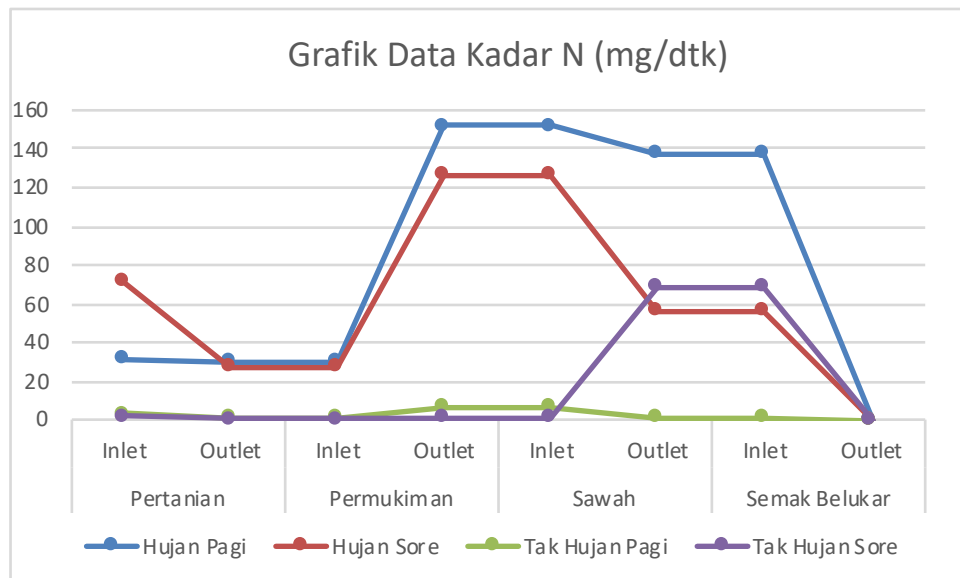
Tabel 1. Perubahan kadar N pada Setiap Penggunaan Lahan (mg/detik)

Penggunaan Lahan	Hujan	Tak Hujan	Rata-Rata
Pertanian	-23,19	-1,77	-12,48
Permukiman	110,82	2,91	56,86
Sawah	-42,53	31,26	-5,63
Semak Belukar	-96,80	-34,98	-65,89

Ket: + penambahan, - pengurangan

Tabel 1 menunjukkan bahwa dari setiap penggunaan lahan yang diamati jumlah rata-rata kadar N yang mengalami penambahan hanya pemukiman sebesar 56,86 mg/detik dan yang mengalami pengurangan adalah pertanian sebesar 12,48 mg/detik, Sawah sebesar 5,63 mg/detik, dan semak belukar sebesar 65,89 mg/detik. Pada penggunaan lahan pemukiman ke pertanian lahan basah (sawah) terjadi kenaikan yang begitu besar salah satunya disebabkan karena aktivitas yang lebih banyak terjadi disekitar lahan pemukiman. Besarnya sumbangan dari penggunaan lahan pemukiman ini disebabkan oleh sisa pembuangan limbah organik rumah tangga berupa sisa-sisa air cucian dan limbah peternakan (kotoran hewan ternak). Penggunaan pertanian lahan kering terjadi pengurangan yang disebabkan penyerapan unsur N oleh tanaman di lahan pertanian tersebut serta penguapan yang terjadi akibat unsur N yang cenderung cepat menguap.

Pada penggunaan lahan basah pengurangan terjadi lebih kecil dibandingkan lahan kering ini disebabkan karena penyerapan unsur N pada penggunaan lahan basah lebih sedikit aktivitas bercocok tanam dibandingkan lahan kering. Pengurangan unsur N pada penggunaan lahan semak belukar terjadi begitu besar dikarenakan penyerapan tanaman dari penggunaan lahan ini lebih banyak sehingga kadar N dari air yang akan sampai ke danau berkurang hingga tidak terukur.



Gambar 2. Grafik Data Kadar N (mg/dtk)

Grafik Kadar N menunjukkan bahwa penambahan jumlah kadar Nitrogen di sungai Tataaran terjadi sangat besar hanya akibat penggunaan lahan pemukiman dan kadar N sebelum keluar ke muara terjadi pengurangan yang sangat besar sehingga menjadi tak terukur akibat penggunaan lahan semak belukar.

Fosfor (P)

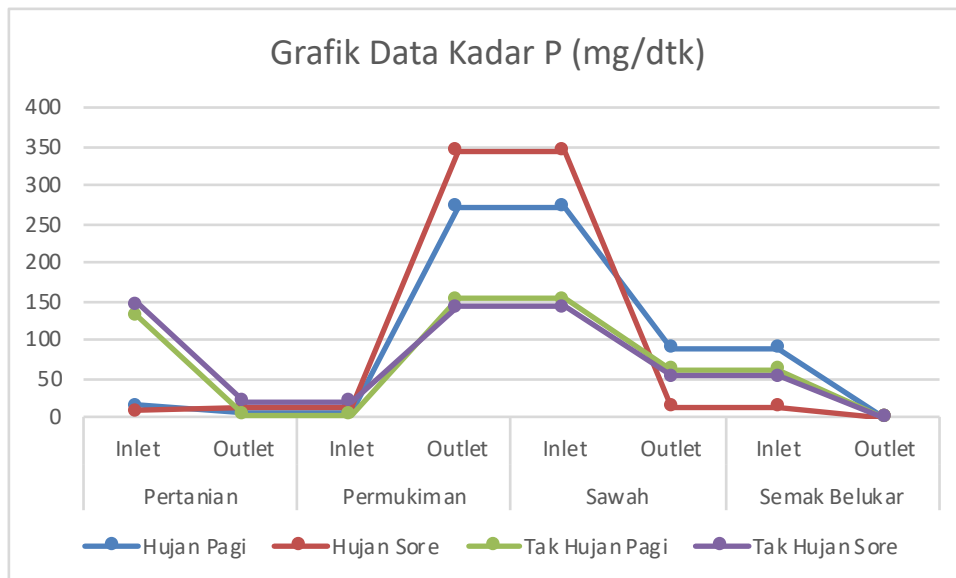
Hasil pengamatan kandungan Fosfor (P) pada Sungai Tataaran untuk setiap penggunaan lahan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Perubahan kadar P pada Setiap Penggunaan Lahan (mg/detik)

Penggunaan Lahan	Hujan	Tak Hujan	Rata-Rata
Pertanian	-2,46	-126,27	-64,37
Permukiman	298,77	136,51	217,64
Sawah	-257,05	-91,17	-174,11
Semak Belukar	-51,44	-56,88	-54,16

Ket: + penambahan, - pengurangan

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa dari setiap penggunaan lahan yang diamati jumlah rata-rata kadar P yang mengalami penambahan hanya pemukiman sebesar 217,64 mg/detik dan yang mengalami pengurangan adalah pertanian lahan kering sebesar 64,37 mg/detik, pertanian lahan basah sebesar 174,11 mg/detik, dan semak belukar sebesar 54,16 mg/detik. Dalam penggunaan lahan pemukiman, yang menjadi faktor terbesar penambahan unsur P yang masuk ke sungai disebabkan adanya air buangan penduduk dan industri yang menggunakan bahan deterjen dan hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Forsberg (1998). Pada pertanian lahan kering, pengurangan terjadi akibat senyawa fosfat di dalam air yang mengendap. Pengurangan yang terjadi pada pertanian lahan basah disebabkan adanya pengendapan P didasar sungai dan penyerapan oleh tanaman, sehingga mengurangi P yang terangkut. Untuk penggunaan lahan semak belukar pengurangan yang begitu besar terjadi karena pengendapan yang terjadi didasar sungai sangat banyak sehingga kadar P dari air yang akan sampai ke danau tidak terukur.



Gambar 3. Grafik Data Kadar P (mg/dtk)

Grafik Kadar P juga menunjukkan bahwa penambahan jumlah kadar fosfor dari air sungai Tataaran terjadi sangat besar hanya pada penggunaan lahan pemukiman dan kadar fosfor sebelum keluar ke muara terjadi pengurangan yang sangat besar pada penggunaan lahan semak belukar.

Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hanya penggunaan lahan pemukiman yang berkontribusi dalam meningkatkan kadar N dan P di air sungai Tataaran. Hasil ini tidak berbeda jauh dengan hasil penelitian Lumingkewas (2012) di sungai Sungean dimana kontribusi terbesar N dan P di air sungai Sungean berasal dari lahan pemukiman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kontribusi terbesar N dan P di air sungai Tataaran berasal dari penggunaan lahan pemukiman dengan rata-rata penambahan N sebesar 56,86 mg/detik dan P sebesar 217,64 mg/detik. Pada lahan pertanian rata-rata kandungan N berkurang sebesar 12,48 mg/detik dan P sebesar 64,37 mg/detik. Pada penggunaan pertanian lahan basah (sawah) rata-rata N sebesar 5,63 mg/detik dan P sebesar 174,11 mg/detik. Semak belukar pengurangan rata-rata N terjadi sebesar 65,89 mg/detik dan P sebesar 54,16 mg/detik.

Saran

Peranan semak belukar dalam menurunkan kadar N dan P air sungai Tataaran sampai pada tingkat tak terukur perlu dikaji lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S., 1989. Konservasi Tanah dan Air. IPB Press, Bogor.
- Asdak, C., 2004, Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Forsberg. 1998. Which Policies Can Stop Large Scale Eutrophication, Water Science and Technology 37(3):193-200
- Furqon. 2011. Laporan Tentang Eutrofikasi Dan Dampak Pada Sosial Masyarakat Disekitarnya, Sosial Ekonomi Perikanan Universitas Brawijaya
- Lumingkewas, S.. 2012. Peranan Penggunaan Lahan Di Area Tangkapan Sungai Sungean Terhadap Eutrofikasi Danau Tondano. Manado

Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 28 Tahun 2009 tentang Daya Tampung Beban Pencemaran Air Danau dan/atau waduk. Menteri Negara Lingkungan Hidup.