

Pencemaran Pestisida pada Sungai Batang Gadis, Mandailing Natal, Sumatera Utara

Pesticide Pollution in Batang Batang Mandailing River, North Sumatra

Yusni Atifah^{1*}, Mutiara Lubis¹, Laila Tussifah Lubis¹, Amsar Maulana²

¹Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan, Jl. Sutan Moh. Arief No.32, Batang Ayumi Julu, Padangsidimpuan, Indonesia 22711

²Pascasarjana Ilmu Tanah, Universitas Andalas, Jl. Universitas Andalas, Limau Manis, Kec. Pauh, Kota Padang, Sumatera Barat, Indonesia 25163

*Email Korespondensi: yusniatifah@gmail.com

doi: <http://dx.doi.org/10.29405/j.bes/32100-1053729>

Received: 30 September 2019 | Accepted: 07 Desember 2019 | Published: 31 Desember 2019



Abstrak

Background: Sungai Batang Gadis merupakan sungai yang sangat penting sebagai penyedia air untuk mendukung kelangsungan hidup dan kegiatan perekonomian utama masyarakat, yaitu pertanian. Disepanjang pinggiran sungai Batang Gadis banyak ditemukan daerah pertanian masyarakat yang memanfaatkan irigasi dari aliran sungai Batang Gadis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan tingkat pencemaran pestisida di Sungai Batang Gadis Mandailing Natal. **Metode :** Metode survey digunakan dalam penelitian ini dengan mengambil dua titik sampling yaitu Muara Mais dan Tamiang. Penentuan titik sampling menggunakan Purposive sampling method. Pengambilan sampel air, tanah dan ikan yang diambil dianalisis menggunakan Gas Kromatografi. **Hasil :** Hasil penelitian menunjukkan residu pestisida hanya ditemukan pada stasiun II (Muara Mais). Residu pestisida yang ditemukan pada air, sedimen tanah dan ikan dari golongan organofosfat yang terdeteksi adalah diazinon, malation, dan klorfirifos sedangkan dari golongan organoklorin aldrin, dieldrin dan endosulfan. Selain residu pestisida juga ditemukan residu pupuk yaitu fosfat, amonia, nitrat, nitrit dan sulfida. **Kesimpulan :** Residu pestisida pada Sungai Batang Gadis yang ditemukan hanya pada titik lokasi yang ditemukan daerah pertanian disepanjang pinggiran sungai tersebut. Kadar residu pestisida dan juga residu pupuk yang ditemukan masih berada di bawah Batas Maksimal Residu (BMR) pestisida. Konsentrasi residu pestisida organofosfat tersebut yang terbesar terdapat pada tanah, lalu ikan dan terakhir air, sedangkan organoklorin terbesar pada ikan, air kemudian tanah.

Kata kunci: Irigasi; Pestisida; Pencemaran; Residu; Sungai Batang Gadis

Abstract

Background: Batang Gadis River is a river that is very important as a water provider to support the survival and main economic activities of the community, namely agriculture. Along the banks of the Batang Gadis river, many community farms are found that utilize irrigation from the Batang Gadis river. The study was conducted to determine the level of pesticide pollution in the Batang Gadis Mandailing Natal river. **Methods:** The survey method was used in this study by taking 2 sampling point locations. Determination of sampling locations using purposive sampling method. Water, sediment and biota sampling from each study location will be analyzed using a Gas Chromatograph (GC) method. **Result:** The results showed that pesticide residues were only found at Station II (Muara Mais). Pesticide residues found in water, soil sediments and fish from the organophosphate group detected were diazinon, malation, and chlorphyrifos while those from the organochlorine group were aldrin, dieldrin and endosulfan. In addition to pesticide residues, fertilizer residues are also found, namely phosphate, ammonia, nitrate, nitrite and sulfide. **Conclusion:** Pesticide residues in Batang Gadis River which were found only at the location found by

agricultural areas along the river bank. Pesticide residue levels and fertilizer residues found are still below the pesticide Maximum Residue Limit (BMR). Concentrations of these organophosphate pesticide residues are greatest in soil, then fish and finally water, while organochlorine is greatest in fish, water then soil.

Keywords: Batang Gadis River; Pesticide; Pollution

Cara citasi: Atifah, Y., Lubis, M., Lubis, L, T., dan Maulana, A. (2019). Pencemaran Pestisida pada Sungai Batang Gadis Mandailing Natal Sumatera Utara. *BIOEDUSCIENCE: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 03(02): 100-105. Doi: <http://dx.doi.org/10.29405/j.bes/32100-1053729>



© 2019 Oleh authors. Lisensi Bioeduscience, Uhamka, Jakarta. Artikel ini bersifat open access yang didistribusikan di bawah syarat dan ketentuan Creative Commons Attribution (CC-BY) license. (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

PENDAHULUAN

Sungai Batang Gadis merupakan muara beberapa anak sungai yaitu sungai Lahantan dan sungai Batang Pungkut yang berasal dari Gunung Kulabu Kabupaten Mandailing Natal. Sungai ini merupakan sungai terpanjang dan terbesar di sepanjang daerah Kotanopan, adapun ciri Sungai Batang Gadis yang menjadi daya tarik adalah airnya yang jernih dan bebatuannya besar tertata rapi. Sungai Batang Gadis juga merupakan sungai yang sangat penting sebagai penyedia air yang teratur untuk mendukung kelangsungan hidup dan kegiatan perekonomian utama masyarakat, yaitu pertanian. Disepanjang pinggiran aliran sungai Batang Gadis banyak ditemukan daerah pertanian masyarakat yang memanfaatkan irigasi dari aliran sungai Batang Gadis.

Dewasa ini penggunaan pestisida merupakan suatu hal yang sulit dipisahkan dengan kegiatan pertanian khususnya dalam budidaya tanaman padi di sawah guna meningkatkan produk baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Pestisida yang digunakan pada lahan pertanian sawah, terutama pada awal musim tanam sebagian atau bahkan seluruhnya akan jatuh dan masuk ke dalam air sehingga mencemari perairan. Perairan yang tercemar oleh residu pestisida apabila telah mencapai konsentrasi tertentu akan sangat berpengaruh terhadap lingkungan dan organisme akuatik yang hidup di dalamnya.

Ikan yang hidup dalam lingkungan perairan yang tercemar pestisida akan menyerap bahan aktif pestisida tersebut dan tersimpan dalam

tubuh, karena ikan merupakan akumulator yang baik bagi berbagai jenis pestisida terutama yang bersifat lipofilik (mudah terikat dalam jaringan lemak). Dalam kondisi perairan yang subletal, kandungan residu pestisida dalam tubuh ikan yang terbentuk melalui proses bioakumulasi akan semakin tinggi dengan meningkatnya konsentrasi dan bertambahnya waktu pemaparan hingga mencapai kondisi steady state. Selain itu, pengaruh lanjut dari bioakumulasi pestisida pada konsentrasi tertentu secara signifikan dapat menurunkan laju pertumbuhan dan berdampak terhadap kondisi hematologis ikan (Taufik, 2005).

Hasil penelitian (Hidayati, Djayus, & Riri, 2015) yang menyatakan bahwa kualitas Air Sungai Batang Gadis sesuai dengan peraturan pemerintah nomor 82 tahun 2001 melalui pengukuran parameter fisik kimia perairan menyatakan bahwa Sungai Batang Gadis sudah tercemar yaitu pada stasiun II yaitu desa tamiang tercemar ringan sedangkan pada stasiun III dan IV (Tambang Bustak dan Dalan Lidang) tercemar sedang sedangkan pada stasiun I (Simpang Banyak) dinyatakan tidak tercemar.

Hasil pengukuran parameter fisika-kimia air Sungai Batang Gadis yang dilakukan oleh (Atifah & Lubis, 2017) menunjukkan hasil yang menurun dari hasil pengukuran (Hidayati et al., 2015) pada beberapa aspek. Hasil pengukuran yang dilakukan oleh (Hidayati et al., 2015) menunjukkan nilai DO 6,2 mg/l, BOD 3,07 mg/l, kekeruhan 32,3 NTU, temperatur 23,5°C dan pH 7,05. pH air menurun dari 7,05 menjadi 5,22

yang berarti kondisi perairan menjadi asam. DO air juga turun dari 6,2 mg/l menjadi 5,50 mg/l yang menunjukkan bahwa kandungan oksigen perairan juga menurun namun masih dalam kondisi yang baik untuk mendukung kehidupan biota air di Sungai Batang Gadis. Hal ini sesuai dengan (Salmin, 2015) bahwa suatu perairan dapat dikatakan baik dan mempunyai tingkat pencemaran yang rendah jika kadar oksigen terlarutnya (DO) lebih besar dari 5 mg/l. Tetapi, apabila DO berada di bawah 4 mg/l, maka hal ini merupakan suatu tanda bahwa kondisi air cukup membahayakan bagi biota pengguna oksigen. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai “Pencemaran Pestisida Pada Sungai Batang Gadis Mandailing Natal”.

MATERI DAN METODE

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tangkap ikan, baskom, cool box, plastik 1 kg, botol plastic, dan GPS. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel air sungai dari dua stasiun yang telah ditentukan, tanah dan biota yang ditangkap dari sungai batang gadis, umpan dan batu es.

Penentuan Stasiun Pengambilan Sampel

Sebelum pengambilan data dilapangan, terlebih dahulu dilakukan survey pendahuluan untuk mengetahui lokasi ditemukan daerah pertanian yang berada di sepanjang Sungai. Penentuan lokasi untuk pengambilan sampel air sungai ditentukan dengan metode “Purposive Random sampling”. Adapun dua stasiun penelitian yang dijadikan sebagai tempat pengambilan sampel yaitu stasiun I sebelum ditemukan daerah pertanian dan stasiun II setelah ditemukan daerah pertanian disepanjang pinggiran sungai. Deskripsi stasiun berikut:

Stasiun I

Stasiun ini berada di Desa Tamiang Kecamatan Kotanopan, Kabupaten Mandailing Natal, secara Geografis stasiun ini berada pada 00°39.026' LU 099°41.546' LS. Pada daerah ini

terdapat aktivitas masyarakat seperti mandi, cuci dan kakus (MCK).

Stasiun II

Stasiun ini berada di desa Muara Mais, Kecamatan Tambangan, Kabupaten Mandailing Natal. Secara Geografis desa ini berada pada 00°39.374' LU 099°43.068' LS. Daerah ini dijumpai daerah pertanian di sepanjang pinggiran aliran sungai batang gadis.

Metode Pengambilan Sampel

Penentuan tempat pengambilan sampel menggunakan purposive sampling methode di dua stasiun yang ditentukan. Pengambilan contoh air, ikan dan sedimen dari setiap lokasi. Pada masing-masing stasiun dilakukan (dua) kali ulangan. Sampel air diambil sebanyak 500 ml, sampel sedimen diambil pada kedalaman 10-15 cm dari permukaan dasar sebanyak 100-200 g (Mann, 1978). Sampel ikan diambil secara acak pada 5-7 tempat masing-masing sebanyak 50-100 g, kemudian disatukan menjadi sampel komposit untuk selanjutnya dianalisis di laboratorium menggunakan alat Gas Chromatograph (GC).

Pengolahan Sampel

Sampel air, tanah dan ikan yang diambil di sungai batang gadis dianalisis kandungan residu pestisidanya dengan metode kromatografi di laboratorium kimia tanah UNAND Padang.

Analisis Data

Untuk melihat kondisi pencemaran pestisida pada air di sungai Batang Gadis maka hasil analisis pestisida dibandingkan dengan baku mutu air berdasarkan kriteria air golongan C yaitu untuk kebutuhan pertanian dan perikanan menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) No: 01-6366-2000 sedangkan pencemaran pestisida pada ikan berdasarkan Sumber: Standar Nasional Indonesia (SNI) No: 01-6366-2000 untuk melihat kondisi pencemaran residu pestisidanya.

HASIL

Hasil analisis residu pestisida yang ditemukan dalam air sungai Batang Gadis Mandailing Natal dari dua lokasi pengambilan sampel menunjukkan bahwa residu pestisida hanya ditemukan pada lokasi kedua (Muara Mais) yaitu lokasi dimana ditemukan daerah pertanian disepanjang pinggiran sungai Batang Gadis. Konsentrasi residu pestisida yang ditemukan bisa dilihat pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Kadar Residu Pestisida di Sungai Batang Gadis Mandailing Natal

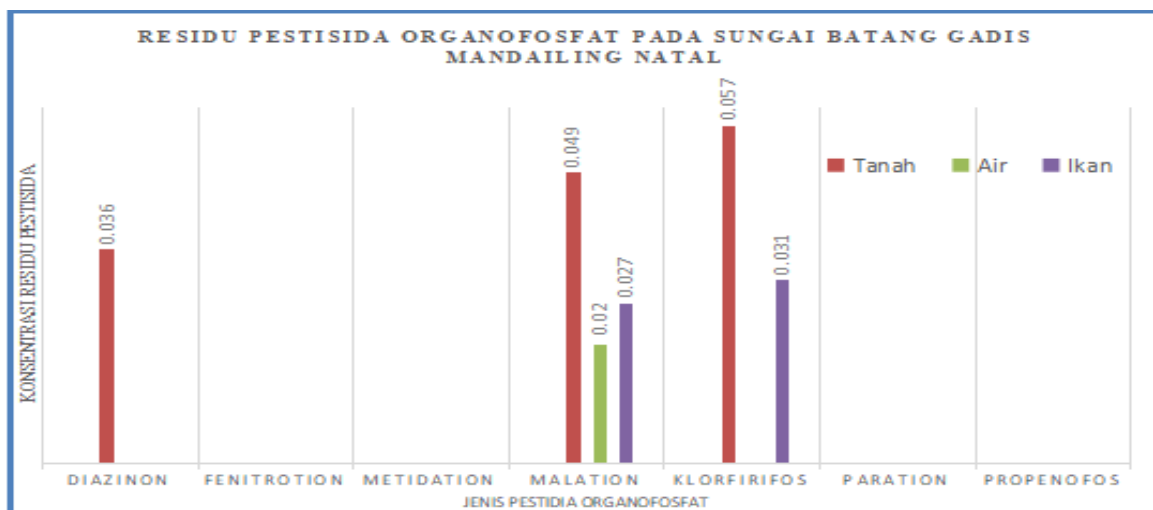
No	Analisis	Konsentrasi Residu Pestisida Dalam Sampel			Limit Deteksi (mg/kg)	Batas Maksimum Residu mg/l
		Tanah (mg/kg)	Air (mg/l)	Ikan (mg/kg)		
1 ORGANOFOSFAT						
	Diazinon	0,036	<LD	<LD	0,0101	0,7
	Fenitrotion	<LD	<LD	<LD	0,0100	
	Metidati on	<LD	<LD	<LD	0,0104	
	Malatior	0,049	0,020	0,027	0,0117	

	Klorpiri os	0,057	<LD	0,031	0,0100	
	Paration	<LD	<LD	<LD	0,0101	
	Propeno os	<LD	<LD	<LD	0,0101	
2 ORGANOKLORIN						
	Lindam (γ-BHC)	<LD	<LD	<LD	0,0100	
	Aldrin	<LD	<LD	0,018	0,0102	0,2
	Heptakl r	<LD	<LD	<LD	0,0101	
	Dieldrin	<LD	<LD	0,020	0,0100	0,2
	DTT	<LD	<LD	<LD	0,0100	
	Endrin	<LD	<LD	<LD	0,0101	
	Endosul an	<LD	0,004	0,005	0,0021	0,2

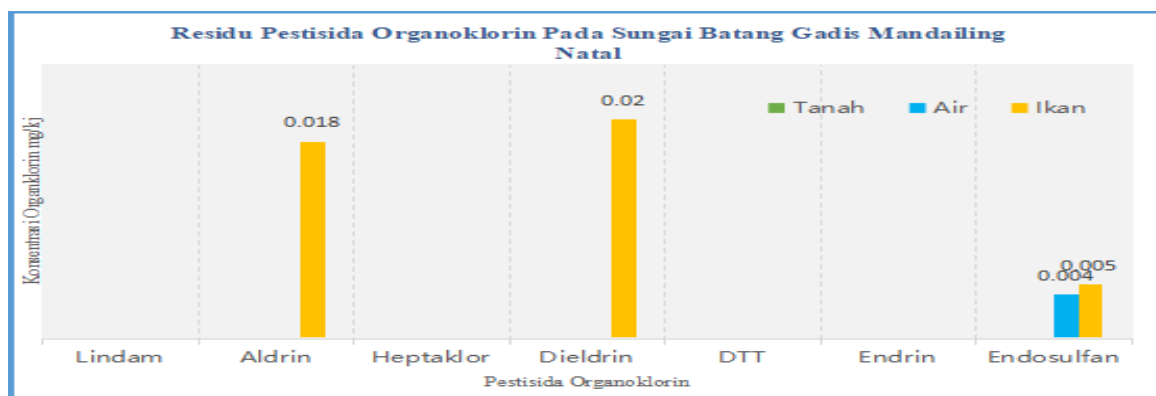
Ket : <LD = di Bawah Limit Deteksi

Residu pestisida dari golongan organofosfat ditemukan tiga jenis yaitu diazinon, malation dan klorfirifos baik pada sampel tanah, air maupun ikan. Konsentrasi tertinggi ditemukan pada jenis klorfirifos pada sampel tanah (Gambar 1).

Residu pestisida golongan organoklorin ditemukan tiga jenis yaitu aldrin, dieldrin dan endosulfan. Konsentrasi tertinggi ditemukan pada ikan dari jenis dieldrin (Gambar 2).



Gambar 1. Residu Pestisida Organofosfat di Sungai Batang Gadis Mandailing Natal.



Gambar 2. Residu Pestisida Organoklorin di Sungai Batang Gadis Mandailing Natal

PEMBAHASAN

Tabel 1 menunjukkan bahwa residu pestisida yang ditemukan pada sampel air, tanah maupun ikan dari golongan organofosfat maupun organoklorin hanya ditemukan di stasiun dua (Muara Mais) yaitu aliran sungai yang terdapat daerah pertanian di sepanjang pinggiran sungai Batang Gadis. Pencemaran pestisida pada sedimen tanah ditemukan golongan organofosfat jenis diazinon, malation, dan klorfirifos (Gambar 1). Pencemaran pestisida pada air ditemukan golongan organofosfat (malation) (Gambar 1) dan organoklorin (endosulfan) (Gambar 2) sedangkan pencemaran pestisida pada ikan ditemukan golongan organofosfat jenis malation dan klorfirifos (Gambar 1), dari golongan organoklorin jenis aldirn, dieldrin dan endosulfan (Gambar 2). Keberadaan residu pestisida tersebut pada aliran sungai Batang gadis dipengaruhi secara nyata oleh aktifitas pertanian disepanjang daerah aliran sungai yang banyak menggunakan pestisida dan membuang limbah pertanian secara lansung kedalam sungai. Konsentrasi organosfat tertinggi ditemukan pada sampel tanah, ikan dan kemudian air. Sedangkan konsentrasi organoklorin tertinggi ditemukan pada sampel ikan lalu air sedangkan pada tanah tidak terdeteksi.

Kadar residu pestisida yang ditemukan masih berada dibawah ambang batas maksimum residu (BMR) pestisida tapi jenis pestisida Klorpirifos mampu bertahan lebih lama atau lebih persisten di alam dibandingkan ke enam pestisida lainnya, yaitu lebih dari satu tahun (Gilan, 2011). Senyawa organoklorin juga

bersifat sangat persisten, artinya bahan aktifnya dapat bertahan dalam jangka waktu lama baik di dalam tanah, air, jaringan hewan, maupun tumbuhan. Tidak mudah terurai oleh mikroorganisme, enzim, panas, ataupun cahaya ultra violet. Dari segi fungsi pestisida, senyawa dengan sifat-sifat tersebut adalah yang paling baik akan tetapi tidak baik dari segi lingkungan (Sastroutomo, 1992). Akibat dari sifatnya yang persisten maka residu organoklorin masih terdeteksi dalam sedimen tanah aliran sungai meskipun bahan aktif tersebut sudah lama tidak digunakan. Akumulasi residu pestisida dalam perairan akan mempengaruhi kehidupan biota yang hidup dalam perairan tersebut, salah satunya ikan. Akumulasi residu pestisida pada tubuh biota ikan akan menyebabkan kerusakan pada organ ikan. Hal ini perlu diwaspadai karena konsentrasi residu tersebut sewaktu-waktu dapat meningkat sejalan dengan bertambahnya penggunaan pestisida terutama pada musim kemarau. Pengaruh letal akan langsung menyebabkan kematian ikan, pengaruh subletal pestisida terhadap ikan meliputi: (1) perubahan adaptasi terhadap rangsang alamiah; dan (2) perubahan fisiologis dan biokimia efek subletal pestisida dalam perairan juga akan berpengaruh terhadap organ tubuh ikan seperti hati. Dengan adanya bahan aktif pestisida dalam air yang masuk ke dalam tubuh akan menyebabkan pembengkakan pada hepatosit yang merupakan pertanda terjadinya degradasi lemak, selain itu hepatosit juga mengalami piknosis, karioreksis, dan kalriolisis.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan residu pestisida yang ditemukan pada air, sedimen tanah dan ikan dari golongan organofosfat yang terdeteksi adalah diazinon, malation, dan klorfirifos sedangkan dari golongan organoklorin adalah jenis aldrin, dieldrin dan endosulfan. Residu Organofosfat tertinggi ditemukan pada tanah sedangkan residu organoklorin paling tinggi ditemukan pada ikan. Kadar residu pestisida yang ditemukan masih berada pada ambang batas maksimum residu (BMR) pestisida.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini terlaksana dengan bantuan berbagai pihak, terimakasih kepada Faisal dan Amsar Maulana. Sumber dana Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Penguatan riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Sesuai dengan Kontrak Penelitian Nomor: 32/07/11.3.AU/C/2019 antara Yusni Atifah dan kepala LPPM Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan.

REFERENSI

- Atifah, Y., & Lubis, F. A. (2017). Keanekaragaman Jenis Ikan di Sungai Batang Gadis Mandailing Natal Sumatera Utara. *Scripta Biologica*, 4(4), 215–219.
- Gilan, S. T. (2011). Chlorpyrifos Degradation in Soil and Its Effect on Soil Microorganisms. *The Journal of Animal & Plant Sciences*.
- Hidayati, N., Djayus, Y., & Riri, E. (2015). Efek Aktifitas Masyarakat Terhadap Kelimpahan Ikan Garing (Tor tambra) di Sungai Batang Gadis Kabupaten Mandailing Natal Sumatera Utara. *Jurnal Aquacoastmarine*, 7(2), 12.
- Mann. (1978). *Manual of training in pesticides analysis*. University of Miami School of Medicine Dept. Of Epidemiology and Public Health.
- Salmin. (2015). Oksigen terlarut (DO) dan kebutuhan oksigen biologi (BOD) sebagai salah satu indikator untuk menentukan kualitas perairan. *Oseana*, 30(3), 21–26.
- Sastroutomo, S. S. (1992). *Pestisida, dasar-dasar dan dampak penggunaannya*. Jakarta: Gramedia.
- Taufik, I. (2005). Pengaruh lanjut bioakumulasi insektisida endosulfan terhadap pertumbuhan dan

kondisi hematologis ikan mas (*Cyprinus carpio*). Tesis. Sekolah Pascasarjana, Program Studi Ilmu Perairan, 83.