

**PENCEMARAN RESIDU PESTISIDA DI SUNGAI UMBULREJO
KECAMATAN DAMPIT KABUPATEN MALANG**
(Pollution of Pesticide Residues in The Umbulrejo River District Dampit, Malang)

Miftahul Khair Kadim^{*}, Sri Sudaryanti^{}, dan Endang Yuli H.^{**}**

^{*}Pascasarjana Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya
(daenk_19@yahoo.com)

^{**}Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya

Abstrak

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui tingkat pencemaran residu pestisida di Sungai Umbulrejo. Penelitian dilakukan di empat titik pengamatan mewakili gambaran aktivitas pertanian yang ada di Sungai Umbulrejo, dari masing-masing titik diambil sampel air, sedimen dan benthos yang ditemukan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pencemaran residu pestisida organofosfat (profenofos) terjadi pada Sungai Umbulrejo. Kadar profenofos titik 1 di air 12,07 ppm, sedimen 0,093 ppm dan benthos 0,062 ppm; titik 2 di air 4,21 ppm, sedimen 0,224 ppm dan benthos 0,211 ppm; titik 3 di air 0,034 ppm, sedimen 0,091 ppm dan benthos 0,182 ppm; titik 4 yang di air 0,071 ppm, sedimen 0,416 ppm dan benthos 5,131 ppm. Nilai ini secara umum telah melebihi batas kadar total pestisida maksimum yang diperbolehkan yaitu 0,1 ppm. Hal ini menggambarkan bahwa aktivitas pertanian di Sungai Umbulrejo yang menggunakan pestisida organofosfat (profenofos) telah mencemari sungai tersebut.

Kata kunci : pencemaran pestisida, profenofos, Sungai Umbulrejo, Malang.

Abstract

Research was conducted to assess water pollution due to any pesticide residues on the Umbulrejo River. Research areas were taking from four sampling site representing of the agricultural activity there on the Umbulrejo River. From each sampling site at the point, sample taken on the water, sediment and benthos that were founded.

Results show that pollution of profenophos residues in the stremflow are sufficiently significant. The concentration of the profenophos residues at site 1 on water 12,07 ppm, sediment 0,093 ppm and benthos 0,062 ppm; at site 2 water 4,21 ppm, sediment 0,224 ppm and benthos 0,211 ppm; at site 3 water 0,034 ppm, sediment 0,091 ppm and benthos 0,182 ppm; at site 4 water 0,071 ppm, sediment 0,416 ppm and benthos 5,131 ppm. It shown that agricultural activities in the Umbulrejo River was polluted the river.

Keywords : Pesticides pollution, profenofos, Umbulrejo river, Malang.

PENDAHULUAN

Pestisida adalah istilah gabungan yang mencakup semua bahan kimia yang digunakan untuk membunuh atau mengendalikan hama. Pestisida dan bahan kimia terkait dapat merusak keseimbangan antara spesies dengan ekosistemnya. Pestisida banyak memberikan andil terhadap perubahan

fisiologis dan biokimia terhadap organisme air tawar serta mempengaruhi aktivitas beberapa enzim (Khan and Law, 2005).

Pestisida yang tidak dapat terurai akan terbawa aliran air dan masuk ke dalam sistem biota air (kehidupan air). Konsentrasi pestisida yang tinggi dalam air dapat membunuh organisme air. Kerusakan yang disebabkan oleh pestisida

adalah bersifat akumulatif karena sengaja ditekankan ke dalam suatu lingkungan dengan tujuan untuk mengontrol hama tanaman atau organisme-organisme lain yang tidak diinginkan. Penggunaan pestisida yang memiliki ikatan molekul yang kuat akan bertahan di alam hingga beberapa tahun sejak mulai digunakan. Penumpukan pestisida dalam jaringan tubuh bersifat racun dan dapat mempengaruhi sistem syaraf pusat (Repository.ui.ac.id, 2011).

Penggunaan pestisida pada lingkungan perairan dapat mengakibatkan kematian pada ikan maupun pada biota air lainnya. Karacunan ikan dan biota air lainnya tidak senantiasa menyebabkan kelainan pertumbuhan yang mengakibatkan perubahan tingkah laku dan bentuk, yang selanjutnya dapat mengakibatkan terhambatnya perkembangan populasi (Suprapti, 2011).

Pestisida golongan organofosfat bersifat tidak persisten dan mudah larut dalam air, dan sedikit residu dalam tanaman dan tanah yang disemprot. Pestisida golongan ini tidak diikat koloid tanah sehingga dengan mudah bergerak bersama air limpasan permukaan dan perkolasi mengalir ke sungai dan waduk. Keadaan tersebut, secara potensial akan dapat mencemari sungai. Pestisida ini menghasilkan Konsentrasi Atrazin dan Metribuzin minimum yang aman bagi kesehatan adalah 3 μg /liter (United State Environmental Protection Agency USEPA, 1989 dalam Kusuma, 2009).

Organofosfat adalah insektisida yang paling toksik diantara jenis pestisida lainnya dan dapat menyebabkan keracunan, bahan penyusunnya digunakan untuk gas syaraf sesuai dengan tujuannya sebagai insektisida. Senyawa yang terkandung dalam organofosfat dapat menghambat aksi pseudokolinesterase

dalam plasma dan kolinesterase dalam sel darah merah. Racun ini merupakan penghambat yang kuat dari enzim kolinesterase pada syaraf. Asetyl cholin berakumulasi pada persimpangan-persimpangan syaraf (neural jungstion) yang disebabkan oleh aktivitas kolinesterase dan menghalangi penyampaian rangsangan syaraf kelenjar dan otot-otot (Zulkarnain, 2010).

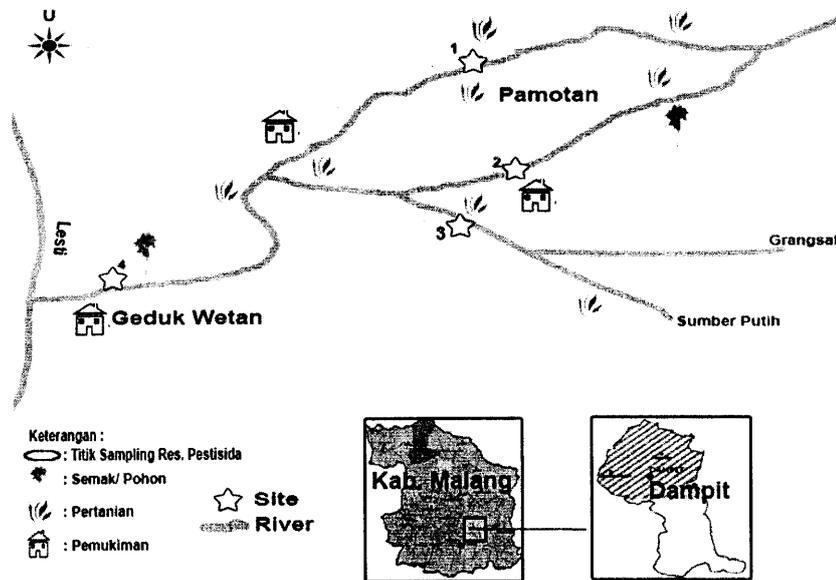
Aktivitas pertanian merupakan aktivitas yang mendominasi penggunaan lahan yang ada di sekitar Sungai Umbulrejo. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari sejumlah petani setempat diketahui bahwa hampir semua aktivitas pertanian yang ada menggunakan pestisida untuk memberantas hama dengan demikian penggunaan pestisida oleh petani setempat diduga akan menyumbang masukan residu pestisida terhadap Sungai Umbulrejo. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui tingkat pencemaran residu pestisida di Sungai Umbulrejo

METODE PENELITIAN.

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak di Sungai Umbulrejo Kecamatan Dampit, Kabupaten Malang dan memiliki panjang ± 10 km². Terdapat 4 titik pengamatan yang mewakili gambaran aktivitas pertanian yang ada di Sungai Umbulrejo.

Titik 1 terletak di Desa Pamotan, merupakan daerah setelah aliran I dari aliran Sungai Umbulrejo; titik 2 terletak di Desa Pamotan, merupakan daerah setelah aliran II dari aliran Sungai Umbulrejo; titik 3 terletak di Desa Pamotan, merupakan pertemuan dari aliran Sungai Grangsil dan Sungai Sumber Putih yang masuk dan menyatu dengan aliran Sungai Umbulrejo; titik 4 terletak di Desa Geduk Wetan, merupakan pertemuan dari aliran aliran I dan aliran II Sungai Umbulrejo sebelum



Gambar 1. Denah lokasi pengambilan sample

bertemu dengan Sungai Lesti; sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 1.

Bahan penelitian

Dari masing-masing titik pengamatan diambil sampel pada air, sedimen dan benthos (*Hydropsychidae*) sebagai bioindikator.

Benthos merupakan organisme yang hidup di substrat dasar suatu perairan. Makrozoobenthos merupakan salah satu biota yang dapat dijadikan sebagai bioindikator karena sifatnya yang relatif menetap dan keberadaannya terdapat di seluruh dasar sungai baik itu di hulu maupun sampai di hilir. Perubahan kualitas air dan substrat dasar sebagai tempat hidupnya sangat mempengaruhi kelimpahan dan keanekaragaman dari makrozoobenthos.

Sebagai bioindikator, makrozoobenthos merupakan organisme yang karakteristiknya sesuai dengan karakter sungai (Untung et al., 1996).

Analisis pestisida

Dibutuhkan minimal 5 gr dari masing-masing sampel uji (air, sedimen dan benthos). Kandungan residu pestisida dari masing-masing sampel uji diukur dengan menggunakan alat kromatografi gas.

Kadar pestisida di dalam sampel uji dihitung dengan menggunakan rumus $\mu\text{g/L} = (A \times B \times C \times D) / (E \times FG)$. Dimana :

- A = larutan baku pestisida (μg)
- B = tinggi puncak benda uji (mm)
- C = volume akhir ekstrak (L)
- D = faktor pengenceran
- E tinggi puncak larutan baku (mm)
- F = volume ekstrak yang disuntikkan (L)
- G = volume contoh uji yang diekstrak (ml)

Hasil perhitungan dalam satuan ($\mu\text{g/L}$) kemudian akan dikonversi ke dalam satuan ppm.

HASIL

Hasil pengukuran yang menunjukkan kadar residu profenofos (pestisida organofosfat) air, sedimen dan benthos Sungai Umbulrejo disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan hasil pengukuran residu pestisida organofosfat yang dilakukan di 4 titik berbeda di Sungai umbulrejo diperoleh data sebagai berikut: (1) titik 1 yang mewakili keadaan di stasiun 4, 6 dan 11, nilai residu pestisida organofosfat di air 12,07 ppm, sedimen 0,093 ppm dan benthos 0.062 ppm; (2) titik 2 yang mewakili keadaan di stasiun 5 dan 7, nilai residu pestisida organofosfat di air 4,21 ppm, sedimen 0,224 ppm dan benthos 0,211 ppm; (3) titik 3 yang mewakili keadaan di stasiun 8, 9 dan 10, nilai residu pestisida organofosfat di air 0,034 ppm, sedimen 0,091 ppm dan benthos 0,182 ppm; (4) titik 4 yang mewakili keadaan di stasiun 13 dan 14, nilai residu pestisida organofosfat di air 0,071 ppm, sedimen 0,416 ppm dan benthos 5,131 ppm.

Tabel 1. Kandungan Residu Pestisida Organofosfat Sungai Umbulrejo

Titik	Sampel	Residu Pestisida (ppm)
1	Air	12,07
	Sedimen	0,091
	Benthos	0,062
2	Air	4,21
	Sedimen	0,224
	Benthos	0,211
3	Air	0,034
	Sedimen	0,093
	Benthos	0,182
4	Air	0,071
	Sedimen	0,416
	Benthos	5,131

Data hasil pengukuran menunjukkan bahwa nilai kandungan residu pestisida tertinggi di air yaitu pada titik 1 sebesar 12,07 ppm dan terendah pada titik 3 sebesar 0,034 ppm. Residu pestisida tertinggi di sedimen yaitu pada titik 4 sebesar 0,416 ppm dan terendah pada titik 3 sebesar 0,091 ppm. Residu pestisida tertinggi di benthos yaitu pada titik 4 sebesar 5,131 ppm dan terendah pada titik 1 sebesar 0,062 ppm, sementara menurut Keputusan Menteri Kesehatan RI No 416/Menkes/Per/IX/1990 tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air menyebutkan bahwa kadar total pestisida maksimum yang diperbolehkan adalah 0,1 ppm.

Kondisi ini menggambarkan bahwa aktivitas pertanian di Sungai Umbulrejo yang menggunakan pestisida organofosfat memberikan dampak yang jelas yaitu residu bagi perairan di sungai tersebut. Meskipun organofosfat memiliki sifat yang tidak persisten dan mudah larut dalam air, penggunaan pestisida secara kontinu oleh petani setempat akan memberikan masukan residu yang kontinu pula terhadap perairan di Sungai Umbulrejo dan ini berpotensi akan mencemari dan merusak ekosistem sungai.

Pencemaran pestisida dapat terjadi bila pestisida digunakan secara berlebihan. Tanah di sekitar tanaman akan tercemar dan membunuh makhluk kecil dalam tanah, antara lain bakteri, jamur, protozoa, cacing, dan insekta. Benthos sebagai bioindikator memiliki respon terhadap perubahan lingkungan. Organisme ini merupakan penghuni utama dasar sungai dan bersifat menetap sehingga mengakumulasi pencemar di dalam tubuhnya. Pencemaran air oleh pestisida terjadi melalui aliran air dari tempat kegiatan manusia yang menggunakan pestisida dalam rangka memperbanyak produksi pertanian dan peternakan. Kadar

pestisida dalam air yang tinggi dapat membunuh organisme air. Kadar pestisida yang rendah sekalipun di dalam air dapat meracuni organisme kecil (Sha, 2010). Penggunaan pestisida yang memiliki ikatan molekul yang kuat akan bertahan di alam hingga beberapa tahun sejak mulai digunakan. Penumpukan pestisida dalam jaringan tubuh bersifat racun dan dapat mempengaruhi sistem syaraf pusat (Reposatory.ui.ac.id, 2011).

DISKUSI

Sungai Umbulrejo secara administrasi terletak di Kecamatan Dampit, Kabupaten Malang. Sungai ini berada di bagian hulu DAS Brantas. Aliran air dari Sungai Umbulrejo di daerah hulu dimulai dari Desa Pamotan mengalir satu arah menuju daerah yang lebih rendah dan luas sampai akhirnya menuju sungai dan bermuara ke sungai Njuwok yang mengalir ke arah Dampit dan sungai Klampok ke arah Pamotan melewati Desa Majang Tengah dan Desa Geduk Wetan kemudian bertemu dengan aliran Sungai Lesti sebelum masuk ke Sungai Brantas. Masyarakat perdesaan di sepanjang Sungai Umbulrejo sebagian besar memanfaatkan air sungai untuk keperluan hidup sehari-hari terutama untuk saluran irigasi pertanian.

Pestisida curacron EC 500 digunakan secara luas oleh petani di sekitar Sungai Umbulrejo. Petani banyak menggunakan pestisida curacron EC 500 karena pestisida ini dapat digunakan pada beberapa organisme pengganggu tanaman, selain itu petani banyak mendapatkan informasi langsung dari tetangga sesama petani, harganya cukup terjangkau dan mudah diperoleh di pasaran.

Kebiasaan petani memakai pestisida sering tidak mengikuti anjuran, baik dosis, frekuensi penyemprotan maupun

cara pemakaiannya. Pemakaian pestisida secara intensif dalam upaya mengendalikan hama penyakit tanaman sayuran menyebabkan residu pestisida meningkat.

Secara umum dapat dikemukakan bahwa pestisida organofosfat yang digunakan petani secara luas pada tanaman sayuran bersifat kurang persisten, polar, mudah larut dalam air dibandingkan dengan pestisida golongan organoklorin (WHO, 1983 dalam Kusuma, 2009). Pestisida ini mudah larut dalam air sehingga lebih mudah ditemukan kembali dalam air sungai.

Keberadaan residu pestisida di tanah dipengaruhi oleh sifat pestisida dan tanah. Meskipun pemakaian pestisida dilakukan secara intensif dalam mengendalikan hama penyakit tanaman sayuran menyebabkan residu pestisida di dalam tanah meningkat, namun proses erosi dapat menyebabkan lapisan tanah bagian atas yang mengandung residu pestisida terkikis air limpasan permukaan. Air limpasan yang mengalir dipermukaan tanah mempunyai energi untuk mengikis lapisan tanah bagian permukaan, sehingga residu pestisida bersama tanah akan mengalir ke tempat yang lebih rendah dan akhirnya ke sungai. Kecepatan air mengalir di permukaan tanah akan menjadi lebih besar bila kondisi topografi mempunyai kemiringan yang besar (Morgan, 1979).

Perilaku penduduk dalam menggunakan air sungai untuk keperluan sehari-hari sangat penting dalam hubungannya dengan keracunan kronis. Perilaku sehat penduduk sangat dipengaruhi oleh kebiasaan, pengetahuan dan tingkat pendidikan (Sarwono, 1993). Salah satu kemungkinan gangguan kesehatan berupa keracunan yang terkait dengan pestisida organofosfat adalah hambatan aktivitas enzim

asetilkolinesterase (Lotti, 1995). Hambatan aktivitas enzim ini, menyebabkan proses hidrolisis asetilkolin terhambat. Asetilkolin yang terakumulasi dalam celah sinap saraf, dapat menimbulkan kejang-kejang, kelumpuhan serta kematian (Casarett and Doull's, 1993 dalam Kusuma, 2009).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Kusuma pada tahun 2009 di DAS Brantas mengindikasikan terjadi gangguan kesehatan masyarakat di hulu maupun di bagian hilir DAS Brantas, sebagai akibat menggunakan air sungai yang tercemar residu pestisida organofosfat (profenofos) untuk kehidupan sehari-hari (mencuci, mandi dan kegiatan lainnya). Indikator gangguan kesehatan masyarakat diukur dari hasil anamnesis berupa keluhan dan pemeriksaan AchE darah sampel penduduk. Gangguan kesehatan masyarakat di bagian hulu cenderung lebih berat dibandingkan masyarakat di bagian hilir.

KESIMPULAN

Secara umum nilai residu pestisida (profenofos) di Sungai Umbulrejo dari hasil pengukuran menunjukkan bahwa sungai tersebut mengalami pencemaran. Hal ini ditandai dengan nilai residu pestisida di air (12,07 ppm), sedimen (0,416 ppm) dan benthos (5,131 ppm) yang melebihi batas kadar total pestisida maksimum yang diperbolehkan (0,1 ppm). Hal ini menggambarkan bahwa aktivitas pertanian di Sungai Umbulrejo yang menggunakan pestisida organofosfat (profenofos) telah mencemari sungai tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Khan, M.Z. and F.C.P. Law. 2005. *Enzyme and Hormone Systems of Fish, Amphibians and Reptiles : A Review*. Proc. Pakistan Acad. Sci 42(4) : 315-323.
- Kusuma, Z. 2009. *Dampak Pencemaran Residu Pestisida di DAS Brantas Hulu*. Agritek 17 (3) : 563-581.
- Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 416/Menkes/Per/IX. 1990. *Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air*. <http://web.ipb.ac.id>. Diakses tanggal 27 Desember 2011.
- Lotti, M. 1995. Cholinesterase Inhibition : Complexities in Interpretation. *Clinical Chemistry*, Vol. 41. No. 12.
- Repository.ui.ac.id. 2011. *Pencemaran Laut*. Universitas Indonesia. 34 hal. Diakses tanggal 14 Agustus 2011.
- Sha, S. 2010. *Epidemiologi : Pencemaran Pestisida*. Expert Journal DE L'assainissement. <http://herumayrota.blogspot.com>. Diakses tanggal 25 Desember 2011.
- Suprapti. 2011. *Pedoman Pembinaan Penggunaan Pestisida*. Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian Kementerian Pertanian. <http://www.promedia.co.id>. Diakses tanggal 25 Desember 2011.
- Sarwono, S. 1993. *Sosiologi Kesehatan. Beberapa Konsep dan Aplikasinya*. Gajah Mada University Press.
- Untung, K., S. Noegrahati, S.D. Tanjung, B.V. Romer-Seel, B. Widyanoro, S.S. Brahmana, S. Sudaryanti, T. Sudibyaningsih dan Y. Trihardiningrum. 1996. *Makrozoobenthos Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Tawar*. Hasil Perumusan Kelompok I Rapat Kerja Temu Pakar Bioindikator LAKFIP-UGM. Yogyakarta. 1-2 Maret.

Zulkarnaen, I. 2010. *Aplikasi Pestisida dan Analisa Residu Pestisida Golongan Organofosfat pada Beras di Kecamatan*

Potibi Kabupaten Padang Lawas Utara Tahun 2009. <http://repository.usu.ac.id>. Diakses tanggal 25 Desember 2011.