

Kualitas Air dan Beban Pencemaran Pestisida di Sungai Babon Kota Semarang

Rossi Prabowo, Renan Subantoro

Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Wahid Hasyim

Abstract

River is an important component of the environment can not be separated from agricultural fields and plantations. Rivers play an important role in irrigation of agricultural crops and plantation society. Baboons current river conditions are thought to have experienced a decline in water quality due to various human activities such as residential, agricultural and industrial. Water quality degradation caused by agriculture and plantations because in order to increase agricultural production and farming, both quantitative and qualitative, have supported the use of pesticides. In its implementation, the use of these pesticides often do not follow the rules, which tend to be in high quantity in order to get quick results in halting the growth of pests and diseases. Pesticides used on farm fields, most or even all will fall into the water and polluting the waters. This study aims to analyze the water quality of the river baboons by river water quality standards according to Government Regulation No. 82 of 2001, as well as analyzing the pollution load entering the river Pesticides baboons derived from agricultural activities. The results showed BOD and COD at some point has exceeded the quality standard required. The index value of the upstream to downstream pollution tends to increase, exceeding the quality standards specified in the criteria unyuk river water quality standard Class II. River baboons have contained residues of endosulfan insecticide in concentrations ranging from 0.6 to 3.0 ug / L.

LATAR BELAKANG

Pemanfaatan air DAS Babon menurut Bappedalda Kota Semarang tahun 1996/1997 adalah dari bagian hulu sampai bendung pucang gading termasuk baku mutu golongan B, sedangkan dari bendung pucang gading ke hilir hingga bendung Karangroto masuk dalam golongan C. Berbagai aktivitas penggunaan lahan di wilayah DAS Babon seperti permukiman, pertanian dan industri diperkirakan telah mempengaruhi kualitas air Sungai Babon. Terlebih khususnya aktivitas pertanian yang menyebar meliputi segmen tengah dan hulu DAS. Kegiatan pertanian terutama akibat menggunakan pestisida yang berlebihan akan mempengaruhi kualitas air sungai melalui buangan dari lahan pertanian yang masuk ke badan air sungai babon. Sungai Babon di klasifikasikan sebagai sungai dengan maku mutu air kelas II, yang artinya merupakan sungai dengan penggunaan air untuk perikanan.

Pestisida berasal dari kata pest = hama dan cida = pembunuh, jadi artinya pembunuh hama. Pestisida adalah semua zat kimia dan bahan lain serta jasad renik dan virus yang dipergunakan untuk (a) memberantas atau mencegah hama dan penyakit yang merusak tanaman atau hasil pertanian; (b) memberantas

rerumputan; (c) mematikan daun dan mencegah pertumbuhan yang tidak diinginkan; (d) mengatur atau merangsang pertumbuhan tanaman atau bagian tanaman, tidak termasuk pupuk . Selain pada tanaman, adapula pestisida yang digunakan untuk keperluan pemberantasan dan pencegahan (a) hama pada hewan piaraan dan ternak ; (b) binatang dan jasad renik dalam rumah tangga, bangunan dan alat pengangkutan; (c) binatang yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia atau binatang yang perlu dilindungi (Peraturan Pemerintah RI No.7 Tahun 1973 tentang Pengawasan Atas Peredaran, Penyimpanan dan Penggunaan Pestisida).

Keman, (2001) menjelaskan bahwa pestisida yang banyak digunakan biasanya merupakan bahan kimia toksikan yang unik, karena dalam penggunaannya, pestisida ditambahkan secara sengaja ke dalam lingkungan dengan tujuan untuk membunuh beberapa bentuk kehidupan organisme. Idealnya pestisida hanya bekerja pada organisme sasaran yang dikehendaki saja dan tidak berdampak fatal pada organisme lain yang bukan sasaran. Kenyataannya, kebanyakan bahan kimia yang digunakan sebagai pestisida merupakan bahan kimia toksikan umum yang tidak bersifat selektif pada satu organisme saja. Melainkan dapat berdampak pada banyak organisme termasuk manusia dan organisme lain yang diperlukan oleh lingkungan.

Pencemaran pestisida juga disebabkan dari kuantitas penggunaan pestisida. Pada waktu penggunaan pestisida pada lahan pertanian, perkebunan dan tegalan, tidak semua bahan aktif dari pestisida tersebut menuju tanaman yang merupakan target sasaran. Akan tetapi lebih dari separuhnya akan terbuang dan hanyut bersama aliran air sehingga menyumbang terjadinya pencemaran air di perairan. Berdasarkan uraian tersebut di atas maka perlu dilakukan analisis kualitas air sungai Babon serta beban pencemaran pestisida dari aktifitas pertanian sebagai penyumbang pencemaran pestisida.

Pestisida berperan sebagai salah satu komponen pengendalian hama. Prinsip penggunaan pestisida secara ideal adalah sebagai berikut (Fischer, 1992 dan Natawigena, 1985) :

1. Harus kompatibel dengan komponen pengendalian hama yang lain, yaitu komponen pengendalian hayati,
2. Efektif, spesifik dan selektif untuk mengendalikan hama tertentu,
3. Meninggalkan residu dalam waktu yang diperlukan saja,
4. Tidak boleh persisten di lingkungan, dengan kata lain harus mudah terurai,
5. Takaran aplikasi rendah, sehingga tidak terlalu membebani lingkungan,
6. Toksisitas terhadap mamalia rendah (LD50 dermal dan LD50 oral relatif tinggi), sehingga aman bagi manusia dan lingkungan hayati,
7. Dalam perdagangan (labelling, pengepakan, penyimpanan, dan transpor) harus memenuhi persyaratan keamanan ,
8. Harus tersedia antidote untuk pestisida tersebut,
9. Harga terjangkau bagi petani.

TUJUAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kualitas air sungai Babon serta menganalisis beban pencemaran pestisida yang berasal dari aktivitas pertanian yang memberikan masukan pencemaran ke sungai Babon.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Sungai Babon yang merupakan salah satu sungai utama di DAS Babon. Pengambilan sampel dilakukan pada 3 stasiun dengan menggunakan metode purposive sampling, yaitu di daerah Kelurahan Kudu (Stasiun 1), di Kelurahan Trimulyo (stasiun II), dan daerah antara Kelurahan Trimulyo dengan muara Sungai Babon (stasiun III). Analisis laboratorium dilakukan di Laboratorium Biologi Univ. Negeri Semarang. Pengambilan sampel air sungai dilakukan pada tanggal 05 Maret 2012.

Data yang diperlukan antara lain data kualitas air Sungai Babon berupa Padatan tersuspensi (TSS) dan parameter kimia yaitu pH, BOD, COD, DO, dan residu insektisida endosulfan. Data primer didapatkan dengan melakukan pengamatan dan pengambilan sampel secara langsung kemudian dilanjutkan dengan analisis di laboratorium.

Penelitian dilakukan dengan membagi sungai menjadi 3 segmen dimulai yaitu segmen hulu, tengah dan hilir. Pembagian segmen dan titik pengambilan sampel didasarkan pada pola penggunaan lahan yang ada dengan tetap memperhatikan kemudahan akses, biaya dan waktu sehingga ditentukan titik yang mewakili kualitas air sungai.

PROSEDUR DAN ANALISIS DATA

Analisis kualitas air dilakukan dengan membandingkan kualitas air sungai Babon hasil pengukuran dengan Baku mutu kualitas air sungai sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil analisis kualitas air sungai Babon dilakukan di 3 titik lokasi pengambilan dengan menggunakan 6 parameter yaitu TSS, pH, BOD, COD, DO, dan residu insektisida endosulfan. Baku mutu yang digunakan mengacu kriteria mutu air sesuai kelas air pada Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Hasil analisis sampel air disajikan pada tabel sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil analisis kualitas air Sungai Babon

Parameter	Satuan	Lokasi Sampel			Baku Mutu Air, Kelas			
		Hulu	Tengah	Hilir	I	II	III	IV
TSS	mg/l	29	66	212	50	50	400	400
DO	mg/l	6,6	5,5	5,8	6	4	3	0
pH	mg/l	7	7	7	6-9	6-9	6-9	6-9
BOD	mg/l	7	80	32	2	3	6	12
COD	mg/l	41,89	285,76	148,44	10	25	50	100
Residu endosulfan	µg/L	0,6	2,54	3,00				

Sumber : Data primer (2012), Baku mutu air sungai mengacu PP Nomor 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air

Dari tabel di atas, dapat diketahui bahwa total padatan tersuspensi pada lokasi hulu, tengah dan hilir masih memenuhi batasan baku mutu untuk kategori baku mutu air kelas II. Untuk parameter DO dan pH, di ketahui bahwa baik pada lokasi hulu, tengah dan hilir sama sama masih baik dan masih diatas baku mutu minimal yang ditetapkan untuk baku mutu air kelas II. Sedangkan untuk parameter COD dan BOD sungai Babon di dapatkan hasil sudah melewati baku mutu air kelas II.

Tingginya kandungan BOD pada ketiga lokasi penelitian DAS Babon karena lokasi tersebut merupakan wilayah yang dekat dengan aktivitas manusia antara lain berupa berupa pemukiman, pertanian, tegalan dan perkebunan yang semuanya berpotensi menimbulkan limbah organik. Banyaknya limbah organik dari beberapa aktifitas manusia inilah yang menyebabkan kebutuhan oksigen dari masing masing organisme meningkat. Kandungan BOD akan berpengaruh terhadap menurunnya oksigen terlarut di perairan tersebut serta akan berdampak langsung pada peningkatan kandungan COD pada perairan.

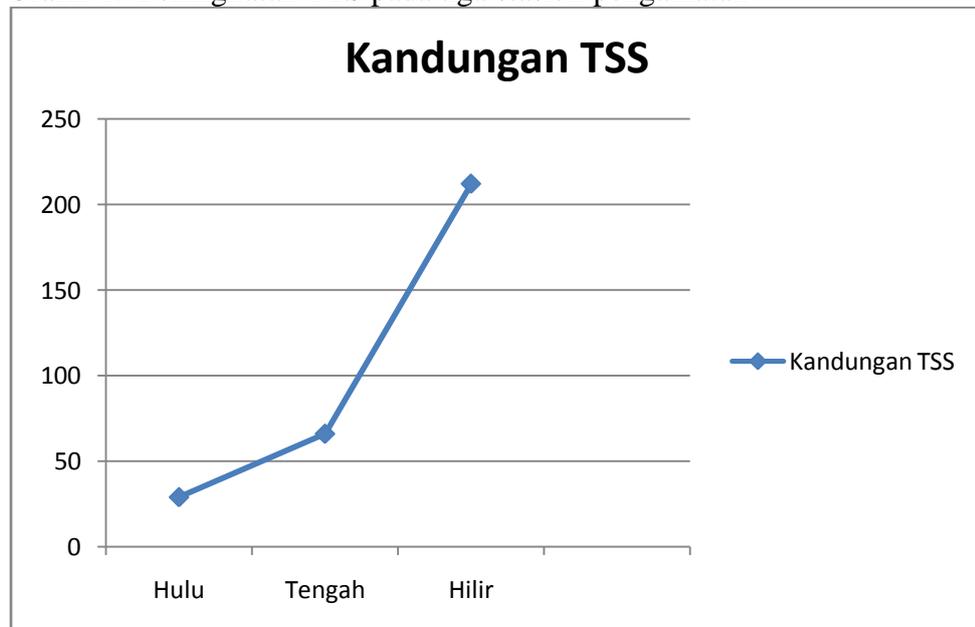
Tingginya kandungan COD pada ketiga lokasi penelitian dipengaruhi oleh cemaran bahan organik maupun anorganik dari aktivitas masyarakat di sekitar sungai maupun limbah yang dihasilkan oleh lahan pertanian dan industri tidak terolah dengan baik. Tingginya kandungan COD pada air tanah sangat dipengaruhi oleh tingginya BOD. Akibatnya terjadi penurunan kualitas perairan. Kualitas air Sungai Babon dari stasiun I, stasiun II dan stasiun III memiliki kondisi perairan yang buruk sebagai sumber baku air untuk kegiatan perikanan. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari BLH Propinsi Jawa Tengah (2005) yang mengatakan bahwa dengan menggunakan Metode Storet ternyata kualitas air di sungai Babon apabila dinilai dengan standar baku mutu kelas II termasuk dalam kelas D. Hal tersebut dapat di artikan bahwa sungai babon telah tercemar berat.

Pada wilayah hulu, wilayah DAS Babon secara hidrologis meliputi Sub DAS Gung dan Sub das Pengkol, secara geomorfologis daerah tersebut merupakan wilayah yang tingkat erosinya tinggi. Sub DAS Gung meliputi Kabupaten Semarang, Kota Semarang bagian Selatan, meliputi: Desa banyumanik, Kramas, Pudukpayung, pedalangan, Kedawang dan Jabungan. Pada

wilayah hulu DAS Babon tingkat erosi mencapai angka diatas 500 ton/ha/tahun pada wilayah tegalan, dengan kemiringan 15-40%, BLH (1991). Tingginya tingkat erosi tanah tegalan ini juga menjadi salah satu penyebab tingginya kandungan COD di perairan DAS Babon.

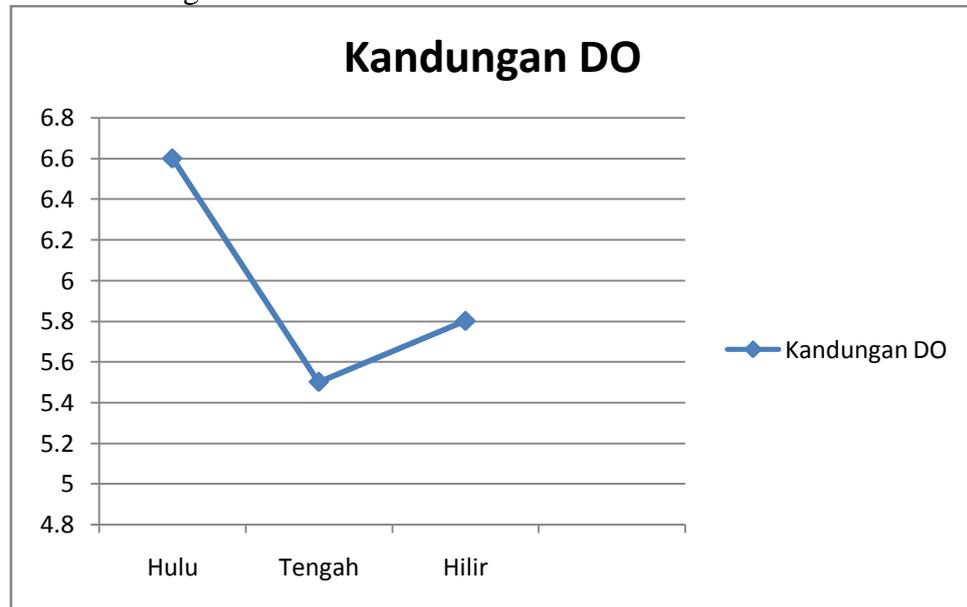
Pada wilayah tengah DAS Babon terdapat Sub DAS Pengkol di mana pada wilayah Sub DAS tersebut masih di domonasi berupa lahan tegalan, pemukiman, lahan pekarangan dan perkebunan. Bila dibandingkan dengan wilayah hulu, wilayah tengah bagian DAS babon ini mempunyai tekanan aktifitas manusia lebih tinggi, dikarenakan selain luas lahan perkebunan, pertanian, dan tegalan yang lebih banyak, jumlah penduduk dan pemukiman pada wilayah ini juga lebih besar. Tentunya hal itu memicu tingginya kadar COD pada bagian tengah DAS babon. Luasnya lahan tegalan dan perkebunan pada Sub DAS ini juga berkontribusi terhadap tingginya cemar organik dan pestisida melalui air limpasan permukaan, selain itu juga melalui proses erosi lahan pertanian dan perkebunan.

Grafik 1. Peningkatan TSS pada tiga stasiun pengamatan



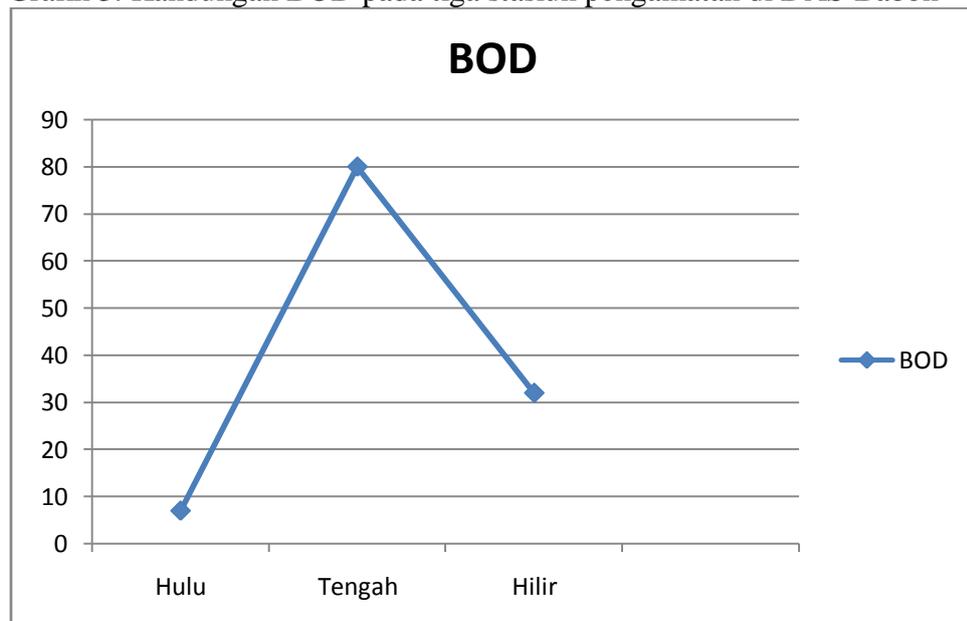
Dari grafik 1 di atas, diketahui bahwa kandungan padatan terlarut meningkat mulai wilayah hulu, tengah sampai ke hilir. Peningkatan ini terjadi dikarenakan pada wilayah hulu sudah mulai terdapat padatan terlarut baik dari proses limbah domestik maupun proses erosi tanah pertanian, tegalan, dan perkebunan. Peningkatan TSS lebih banyak terjadi di wilayah hilir dikarenakan wilayah ini merupakan wilayah landai yang menerima banyak masukan TSS dari wilayah hulu dan tengah.

Grafik 2. Kandungan DO pada stasiun pengamatan hulu, tengah, dan hilir sungai Babon

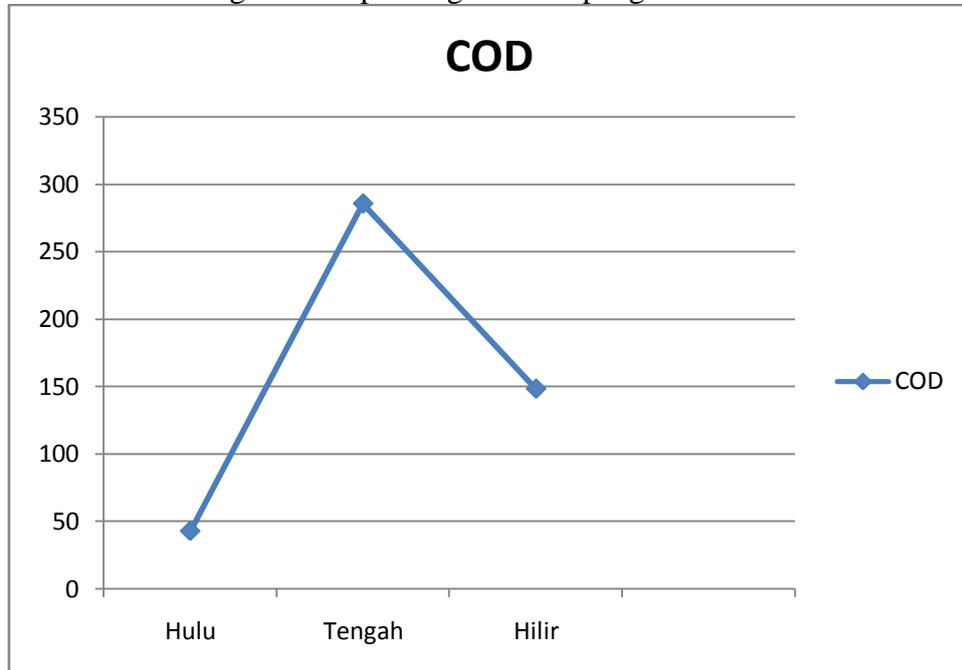


Grafik 2 diatas dapat diketahui pada stasiun pengamatan hulu kandungan oksigen terlarut masih relatif tinggi, hal ini dikarenakan pada stasiun pengamatan tersebut mempunyai karakteristik geologis dengan aliran air yang deras dikarenakan kemiringan sungai yang relatif ekstrim, sehingga terjadi riak air yang menyebabkan kandungan oksigen dalam air menjadi tinggi. Selain hal tersebut, pada wilayah stasiun pengamatan hulu ini masih bersih dan tidak banyak mendapatkan beban cemaran dari aktifitas manusia.

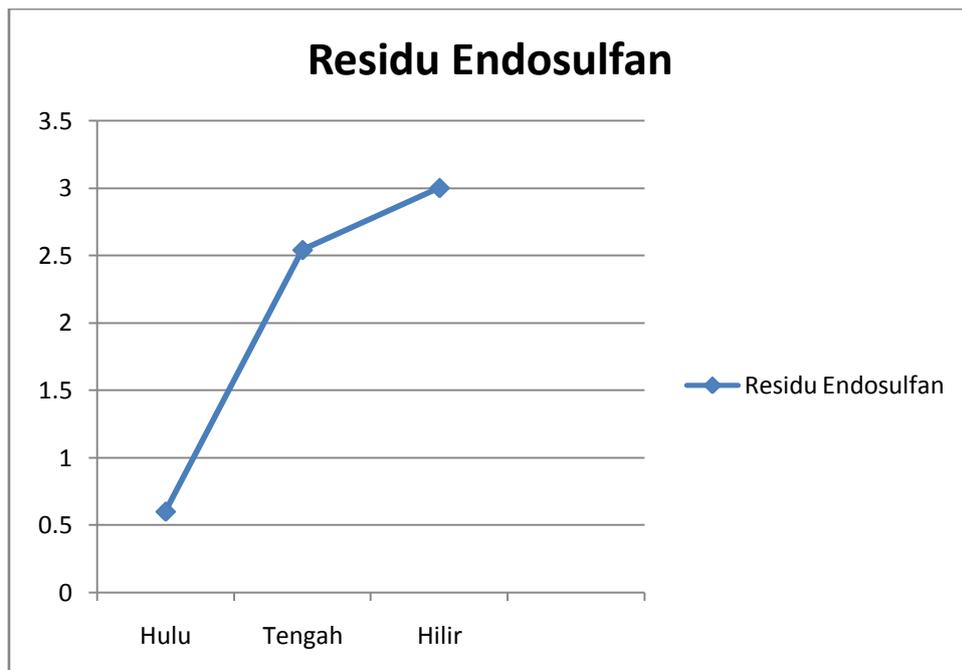
Grafik 3. Kandungan BOD pada tiga stasiun pengamatan di DAS Babon



Grafik 4. Kandungan BOD pada tiga stasiun pengamatan di DAS Babon



Grafik 5. Kandungan Residu Endosulfan pada tiga stasiun pengamatan di DAS Babon



Berdasarkan grafik 5, diketahui bahwa terdapat residu endosulfan baik pada stasiun pengamatan hulu, tengah dan hilir. Besarnya kandungan residu endosulfan di stasiun ini merupakan buangan cemaran pestisida dari lahan pertanian, tegalan dan perkebunan yang berada di sekitar DAS Babon. Kandungan residu endosulfan ini tertinggi pada stasiun pengamatan hilir. Hal ini terjadi karena stasiun pengamatan hilir menerima beban cemaran dari wilayah tengah dan hulu. Peningkatan kandungan residu endosulfan ini mulai terlihat di stasiun pengamatan tengah. Hal ini di karenakan pada wilayah ini mempunyai luasan lahan pertanian dan perkebunan yang cukup besar. Selain itu, besarnya erosi tanah pada wilayah DAS babon semakin menambah besarnya kadar pestisida terlarut di air yang sebelumnya tersimpan pada tanah.

Besarnya kandungan residu endosulfan, di karenakan penggunaan pestisida olah petani di sekitar wilayah DAS Babon hanya di dasarkan pada banyaknya serangan hama dan penyakit yang menyerang tanaman pertanian mereka. Sebagian besar petani, menganggap dengan penggunaan pestisida yang berlebih maka akan lebih efektif dalam membunuh hama dan penyakit. Di sepanjang DAS Babon masih terdapat petani yang menggunakan pestisida tidak sesuai dosis. Penyemprotan pestisida akan lebih intensif dilakukan jika hama dan penyakit tanaman lebih banyak. Darmono (2001) menyebutkan bahwa sebagian besar petani dalam menggunakan pestisida kimia dipengaruhi oleh (1) persepsi petani terhadap risiko, semakin tinggi persepsi petani terhadap risiko maka semakin tinggi kuantitas pestisida kimia yang digunakan, (2) persepsi petani tentang ketahanan tanaman terhadap OPT, semakin rendah ketahanan suatu kultivar semakin tinggi kuantitas pestisida kimia yang digunakan, serta (3) pengetahuan petani tentang bahaya pestisida, semakin rendah pengetahuan petani semakin tinggi kuantitas pestisida yang digunakan. Kurangnya penggunaan pestisida alami juga menjadi faktor tambah dalam memperbesar kandungan residu endosulfan yang terkandung dalam lahan dan tanah pertanian. Faktor alam berupa erosi, juga menjadi faktor meningkatnya kandungan endosulfan di perairan DAS Babon. Hal ini di karenakan, kandungan endosulfan yang tersimpan di dalam tanah pertanian di sekiling DAS babon, ikut terlarut ketika terjadi erosi di sepanjang DAS Babon menuju aliran DAS babon.

Perilaku petani di sepanjang DAS Babon dalam penggunaan pestisida dapat mempengaruhi kandungan residu endosulfan di perairan DAS Babon. Dengan tingginya dosis dan frekuensi penggunaan pestisida, maka beban pencemaran pestisida di sepanjang aliran DAS babon juga akan semakin tinggi.

Pengaruh Jarak Area Pertanian, ladang dan Perkebunan dengan Aliran Sungai

Semakin dekat jarak wilayah pertanian, tegal dan perkebunan dengan DAS babon maka kemungkinan perairan tersebut tercemar semakin tinggi pula. Tingkat residu pestisida pada titik sampel yang berada di area pertanian lebih tinggi daripada tingkat residu pestisida pada titik sampel lainnya.

Hal tersebut dikarenakan pestisida yang masuk ke dalam air akan lebih banyak jika berada di dekat area pertanian terlebih apabila lokasi di sepanjang DAS merupakan wilayah dengan kondisi lahan rawan longsor dan erosi. Dengan

adanya longsor dan erosi maka potensi terlarutnya kandung residu pestisida tersebut kedalam badan perairan akan semakin besar. Apabila jika jarak perairan lebih jauh dengan area pertanian ladang dan perkebunan maka residu akan terurai atau terjadi pengenceran dalam perjalanannya ke badan sungai. Selain itu, potensi erosi dan tanah longsor tidak langsung mengantarkan bahan pestisida tersebut ke badan sungai, sehingga konsentrasi residu pestisida lebih kecil bila dibandingkan dengan titik yang lebih dekat dengan area pertanian.

KESIMPULAN

Parameter BOD dan COD di beberapa titik telah melebihi baku mutu yang dipersyaratkan. Nilai indeks pencemaran dari hulu ke hilir cenderung semakin meningkat, melebihi baku mutu yang ditetapkan untuk baku mutu air kriteria sungai Kelas II. Sungai babon telah mengandung residu insektisida endosulfan dengan konsentrasi berkisar antara 0,6 – 3,0 µg/L

DAFTAR PUSTAKA

- BLH Kota Semarang, 1997. Prokasi 1991. Semarang
- BLH Kota Semarang, 2005. Prokasi 2005. Semarang
- Darmono. 2001. *Lingkungan Hidup dan Pencemaran : Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam*. Jakarta : Penerbit Universitas Indonesia.
- Fischer HP. 1992. New Agrichemicals Based on Microbial Metabolites, dalam *New Biopesticides. Proceeding of the '92 Agric. Biotechnology Symposium on Biopesticide*. September 1992. Suwon. Korea.
- Keman S. 2001. *Bahan Ajar Toksikologi Lingkungan* . Surabaya: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga.
- Natawigena H. 1985. *Pestisida dan Kegunaannya*. Bandung: Penerbit Armico.
- PP Nomor 82 Tahun 2001 *pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*
- Peraturan Pemerintah RI No.7 Tahun 1973 tentang *Pengawasan Atas Peredaran, Penyimpanan dan Penggunaan Pestisida* .