

**DISTRIBUSI SPASIAL DAN TEMPORAL KUALITAS AIR SUNGAI CIKANIKI,
JAWA BARAT**

**Senny Sunanisari*, Tri Suryono*, Yustiawati*, Awalina*, &
Muhamad Suhaemi Syawal***

ABSTRAK

Pengukuran kualitas air seperti pH, suhu, oksigen terlarut (DO: Disolved Oxygen), turbiditas, konduktivitas, dan salinitas pada beberapa ruas S. Cikaniki (Cikaniki hulu, Cisarua, Curug Bitung, dan Lukut) telah dilakukan dengan menggunakan water quality checker (WQC). Hasil pengamatan diharapkan dapat digunakan sebagai data pendukung bagi penelitian lainnya S. Cikaniki. Data pendukung lainnya yang diukur adalah debit air dimana kecepatan arus diukur dengan current meter dan luas penampang basah diukur dengan roll meter. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa berdasarkan nilai konduktivitas, S. Cikaniki masih tergolong kedalam perairan yang alami dengan pH air yang cenderung normal. Tampak adanya kecenderungan peningkatan nilai rata-rata untuk parameter pH, suhu, konduktivitas, turbiditas, dan estimasi debit dari arah hulu ke hilir. Untuk nilai rata-rata tahunan, dapat dikatakan, pada semua lokasi pengamatan, dari tahun 2006 ke tahun 2008 rata-rata pH dan turbiditas air cenderung menurun, sedangkan untuk parameter DO dan konduktivitas, penurunan terjadi pada lokasi Curug Bitung dan Lukut. Hasil menunjukkan pula adanya keterkaitan yang linier antara parameter konduktivitas, turbiditas, dan estimasi debit.

Kata kunci : S. Cikaniki, kualitas air, in situ, spasial, temporal.

ABSTRACT

SPATIAL AND TEMPORAL DISTRIBUTION OF WATER QUALITY OF CIKANIKI RIVER, WEST JAVA. *Water quality parameters such as pH, suhu, DO, turbidity, conductivity, and salinity had been measured at several sampling sites of Cikaniki River (Cikaniki Hulu, Cisarua, Curug Bitung, and Lukut) by using water quality checker (WQC). The results can be used as a basic data by other study in the Cikaniki River. The other parameter that was measured was the water debit which was estimated by using current meter and roll meter. The results showed that based on the values of conductivity, Cikaniki River was categorized as natural waters with neutral pH. There was a tendency in increasing the values of pH, temperature, conductivity, turbidity, and debit estimation from the up stream to down stream area. The average values from 2006-2008 showed the decreasing values for parameters pH and turbidity at all sampling sites, while for parameters DO and conductivity, the decreasing values showed at Curug Bitung and Lukut. There was also the relation among conductivity, turbidity, and debit estimation.*

Key words : Cikaniki River, water quality, in situ, spatial, temporal.

* Staf Peneliti Puslit Limnologi-LIPI

PENDAHULUAN

Kualitas air adalah suatu batasan yang digunakan untuk menggambarkan kondisi dari suatu badan air sehubungan dengan kebutuhan manusia (peruntukan pemanfaatan). Batasan baik dan buruknya kualitas air adalah relatif untuk pemanfaatan/peruntukan perairan. Dapat dikatakan peruntukan yang berbeda akan membutuhkan kualitas yang berbeda. Kualitas air akan meliputi faktor fisika-kimia (abiotik) dan biologi (biotik).

Sungai Cikaniki adalah salah satu anak Sungai Cisadane yang terletak di wilayah Jawa Barat. Bagian hulu S. Cikaniki terletak di wilayah Gunung Halimun dan belum banyak dipengaruhi oleh aktivitas manusia, namun tidak demikian dengan bagian hilirnya yang terletak di wilayah Pongkor. Sudarso *et.al.*, (2004) mengemukakan bahwa wilayah Cikaniki Hulu merupakan wilayah yang rendah gangguan sehingga layak dijadikan sebagai wilayah rujukan (*reference site*), sedangkan Cisarua merupakan wilayah yang sudah mengalami banyak gangguan yang berasal dari aktivitas domestik, pertanian, dan penambangan emas. Aktivitas penambangan emas dikhawatirkan telah memberikan masukan berupa limbah dari proses ekstraksi bijih emas secara tradisional yang menggunakan logam merkuri. Informasi dari Nasution (2004) dan Halimah (2002) menunjukkan jumlah penambang emas tanpa ijin (PETI) pada tahun 2003 diperkirakan \pm 600 orang dengan konsumsi merkuri \pm 16,2 ton perbulan. Selama ini proses pencucian/ekstraksi bijih emas masih dilakukan secara tradisional dan dikhawatirkan sebagian dari logam merkuri tersebut akan masuk ke S. Cikaniki dan Cisadane dan berpotensi menimbulkan gangguan ekologi bagi biota yang hidup pada kedua sungai tersebut.

Masuknya logam merkuri ke dalam ekosistem perairan tentunya akan memberikan dampak yang negatif, karena

logam ini merupakan salah satu logam berat yang mempunyai daya toksisitas yang kuat bagi makhluk hidup dan sebagian besar biota air (Förtstner U. and G.T. Whittmann, 1983). Pencemaran logam merkuri sering dilaporkan menyebabkan efek toksisitas secara akut maupun kronis bagi biota air maupun kesehatan manusia (Brezonik *et al* 1991; Shukla *and* Srivastata 1992; Chandrajit and Okumura, 1996, dan Bisthoven *et al.*1998).

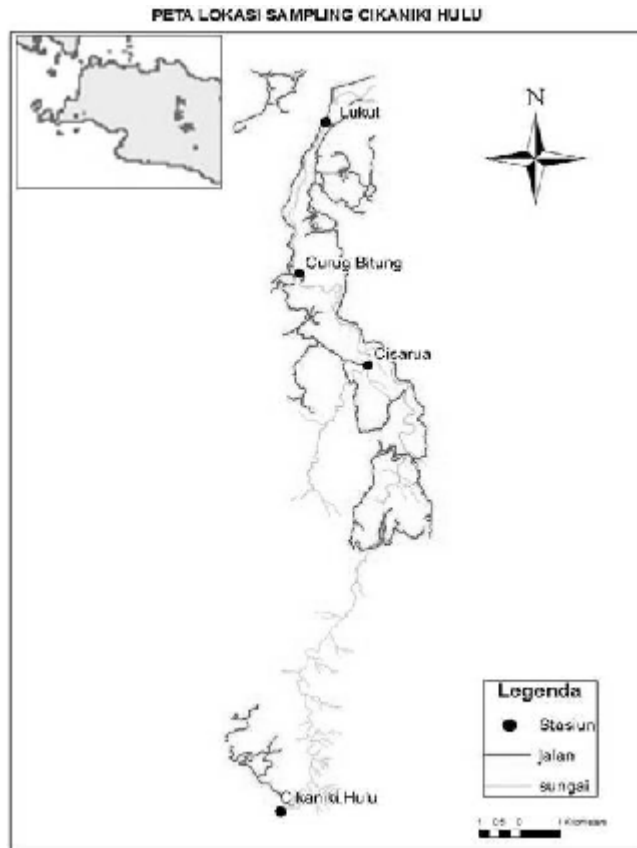
Dengan adanya masukan dari kegiatan tersebut di atas, maka tentunya kualitas air di S. Cikaniki akan terpengaruh baik secara fisika, kimia, maupun biologi. Kualitas air *in situ*, seperti pH, suhu, oksigen terlarut (DO), konduktivitas, turbiditas, dan salinitas, tentunya akan dipengaruhi oleh substansi yang masuk ke dalam badan air dimana faktor-faktor ini juga akan mempengaruhi perjalanan dari substansi tersebut. Sebagai contoh adalah kelarutan dari Pb dan penyerapannya oleh tanaman padi menurun pada saat pH dan potensial oksidasi meningkat (Odum, 2000). Oleh karenanya, pengamatan tentang kualitas air secara *in situ* merupakan hal yang penting dilakukan agar dapat memberikan informasi dasar untuk analisis-analisis lainnya tentang suatu perairan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan pada tahun 2006-2008 di S. Cikaniki, anak S. Cisadane. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan alat water quality checker (*WQC*) di wilayah Cikaniki Hulu (*reference site*), Cisarua, Curug Bitung, dan Lukut (wilayah tercemar oleh aktivitas penambangan emas) dengan frekwensi 3 kali dalam setahun, yaitu pada bulan Maret, Mei, Agustus 2006 dan 2007, serta pada bulan Maret, Juni, Agustus 2008. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 dan Tabel 1. Peta dibuat dengan GIS Software dengan sumber Google earth dan peta Bakosurtanal.

Parameter yang diamati adalah pH, DO (oksigen terlarut), suhu, turbiditas, konduktivitas dan salinitas. Debit air dihitung berdasarkan kecepatan arus yang diukur dengan current meter dan luas

penampang basah sungai. Kecepatan arus diukur dengan *current meter*. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara temporal maupun spasial.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian di S. Cikaniki.

Tabel 2. Posisi dan Jarak Antar Lokasi Pengamatan di S. Cikaniki

Lokasi	Jarak * (m)	Posisi (G P S)	Keterangan
Cikaniki Hulu	0	S : 06044'41.16" E : 06032'14.06"	Terletak di wilayah hutan lindung.
Desa Cisarua	17.200	S : 06038'20.16" E : 106033'32.1"	Terletak di wilayah pemukiman, dan terdapat beberapa kegiatan ekstraksi emas dengan merkuri.
Desa Curug Bitung	4.218	S : 06037'01.7" E : 106032'31.4"	Wilayah pemukiman, pertanian, dan terdapat beberapa kegiatan ekstraksi emas dengan merkuri.
Desa Lukut	4.548	S : 06034'47.85" E : 06032'51.56"	Terletak di tepi jalan raya, pemukiman, dan ada bendungan.

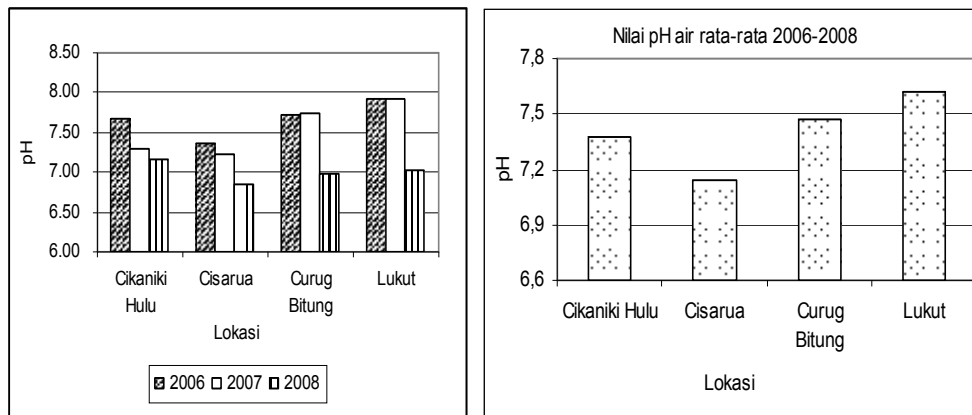
* Dari stasiun sebelumnya

HASIL DAN PEMBAHASAN

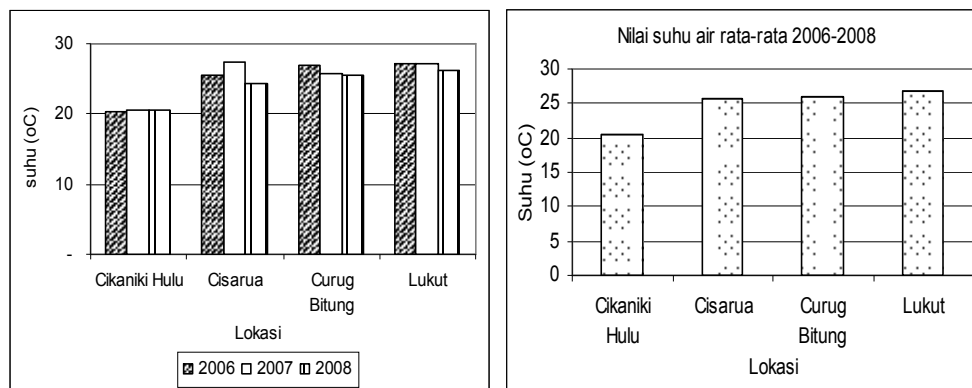
Kualitas air *in situ* seperti pH, suhu, DO, turbiditas, konduktivitas, dan debit disajikan pada Gambar 2 – 7. Pada semua lokasi pengamatan, rata-rata pH air cenderung sedikit basa pada tahun 2006 dan 2007 sedangkan pada tahun 2008, rata-rata pH air cenderung normal. Dapat dikatakan, pada semua lokasi pengamatan, dari tahun 2006 ke tahun 2008 rata-rata pH air cenderung menurun. Nilai kisaran rata-rata pH air untuk setiap tahunnya adalah 7.35 – 7.93 (2006), 7.22 – 7.92 (2007) dan 6.85 – 7.16 (2008) dimana untuk setiap tahunnya nilai terendah dijumpai di stasiun Cisarua dan yang tertinggi di stasiun Lukut kecuali untuk tahun 2008 di Cikaniki Hulu. Namun

nilai rata-rata pH air antara Cikaniki Hulu dan Lukut pada tahun 2008 tidak terpaut jauh yaitu masing-masing 7.16 dan 7.02. Berdasarkan data tersebut, dapat dikatakan pula bahwa nilai rata-rata pH air cenderung meningkat ke arah hilir kecuali dari Cikaniki hulu ke Cisarua (Gambar 2).

Nilai rata-rata suhu air di S. Cikaniki pada tahun 2006 sampai dengan 2008 berkisar antara 20.27°C – 27.47°C dengan nilai rata-rata terendah di Cikaniki hulu pada tahun 2006 dan tertinggi di Cisarua pada tahun 2007. Untuk setiap tahun pengamatan, nilai rata-rata suhu cenderung meningkat ke arah hilir dan untuk rata-rata tahunan cenderung meningkat dari tahun 2006 ke 2008 (Gambar 3).



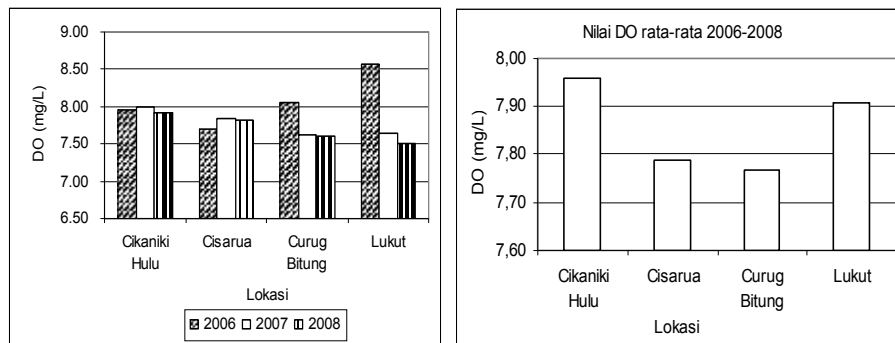
Gambar 2. Nilai Rata-rata pH Air S. Cikaniki.



Gambar 3. Distribusi Rata-rata Suhu Air di S. Cikaniki.

Nilai kandungan oksigen terlarut sangat penting karena oksigen sangat diperlukan untuk kehidupan. Nilai oksigen terlarut minimum yang disarankan dalam PP no 82 tahun 2001 untuk air kelas III, yaitu yang masih dapat mendukung untuk kehidupan ikan adalah 3 mg/L. Kandungan oksigen terlarut (DO) rata-rata di S. Cikaniki berkisar antara 7.50 – 8.57 mg/L dengan nilai terendah dijumpai pada tahun 2008 dan tertinggi pada tahun 2006 di stasiun yang sama yaitu Lukut. Pada semua stasiun pengamatan, nilai rata-rata DO cenderung menurun dari tahun 2006 ke 2008, kecuali di Cisarua (Gambar 4).

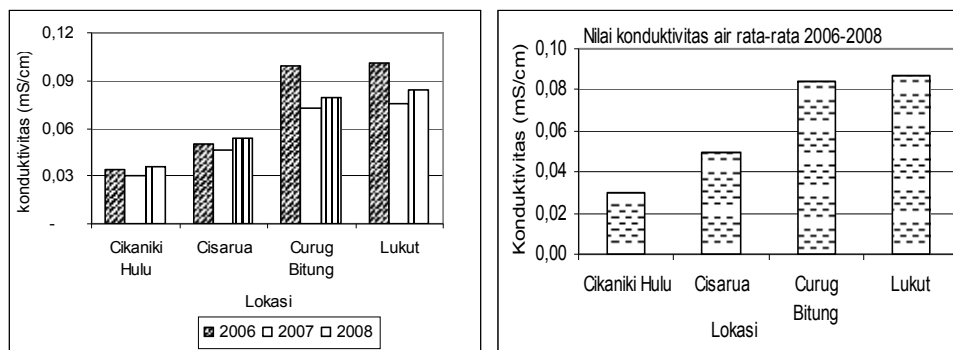
evaporasi, interaksi dengan sedimen dan perputaran proses biologi. Nilai rata-rata konduktivitas di S. Cikaniki berkisar antara 0.03 – 0.09 mS/cm atau setara dengan 30 – 90 μ mhos/cm. Nilai ini masih menunjukkan bahwa perairan S. Cikaniki masih tergolong kedalam perairan alami. Nilai rata-rata tahunan konduktivitas tertinggi dijumpai pada tahun 2006 di Lukut dan Curug Bitung dan terendah ditemukan pada tahun 2006 dan 2007 di Cikaniki hulu (Gambar 5a). Nilai rata-rata konduktivitas cenderung meningkat ke arah hilir (Gambar 5b). Hal ini mungkin dipengaruhi oleh penggunaan lahan yang berbeda, dimana ke arah hilir



Gambar 4. Pola distribusi DO (mg/L) di perairan S. Cikaniki.

Nilai konduktivitas merupakan gambaran kuantitas garam-garam terlarut dalam suatu perairan. Tingkatan kandungan garam-garam terlarut tersebut dipengaruhi oleh aliran air yang masuk keperairan, lama pergantian masa air, curah hujan, kondisi daerah aliran sungai dan juga kondisi didalam perairan sendiri misalnya karena

lahan sekitar digunakan sebagai tempat pemukiman dan pertanian, serta aktivitas dari proses pemisahan emas secara tradisional. Bila nilai rata-rata konduktivitas dikaitkan dengan nilai turbiditas rata-rata selama 2006-2008, pola yang ditunjukkan cenderung sama, yaitu meningkat ke arah hilir (Gambar 5-8).

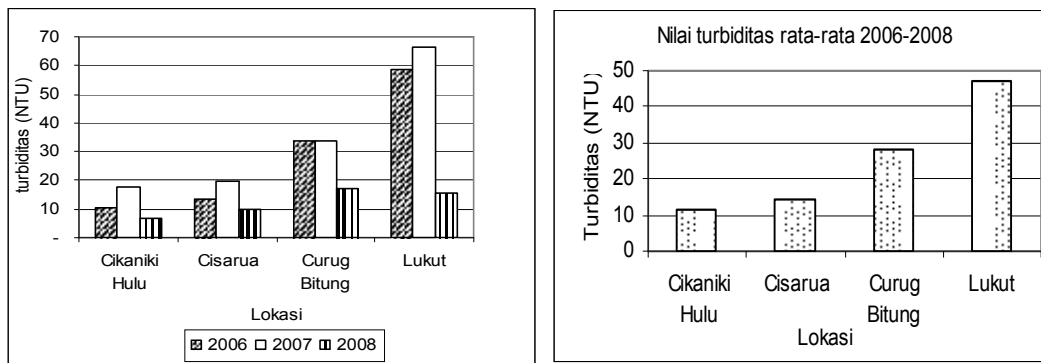


Gambar 5. Pola Distribusi Konduktivitas di S. Cikaniki.

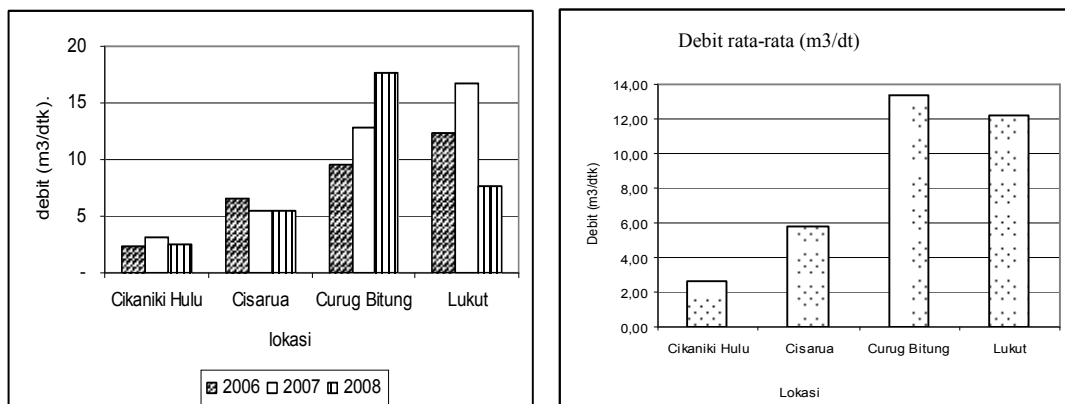
Turbiditas atau kekeruhan merupakan pengukuran terhadap material tersuspensi. Turbiditas atau kekeruhan yang disebabkan oleh lumpur dan partikel yang dapat mengendap sering kali penting sebagai faktor pembatas, sedangkan kekeruhan yang disebabkan oleh organisme, ukuran kekeruhan merupakan indikasi produktivitas (Odum, 1971). Turbiditas akan sangat mempengaruhi penetrasi cahaya matahari pada suatu kolom air yang seterusnya akan mempengaruhi kecepatan fotosintesis, kadar oksigen yang dihasilkan, maupun kemampuan hewan-hewan air untuk hidup. Pada tahun 1986, untuk melindungi perairan darat, The United States EPA merekomendasikan turbiditas maksimum adalah 25 NTU (Naiman & Bilby). Nilai rata-rata turbiditas di S. Cikaniki dari tahun

2006 sampai dengan 2008 berkisar antara 6,78 – 66,22 NTU dengan nilai tertinggi dijumpai Lukut pada tahun 2007 dan terendah di Cikaniki hulu pada tahun 2008. Kekeruhan atau turbiditas cenderung meningkat ke arah hilir pada setiap tahun pengamatan dan tampak seiring dengan meningkatnya debit (Gambar 6 dan 8).

Fluktuasi estmasi debit di S. Cikaniki dapat dilihat pada Gambar 7. Debit rata-rata terendah untuk setiap tahunnya dijumpai di Cikaniki Hulu, sedangkan tertinggi untuk tahun 2006 dan 2007 dijumpai di Lukut dan pada tahun 2008 di Curug Bitung. Debit rata-rata terendah dijumpai pada tahun 2006 di Cikaniki hulu (2,37 m³/dtk), dan tertinggi pada tahun 2008 di Curug Bitung (17,6 m³/dtk).



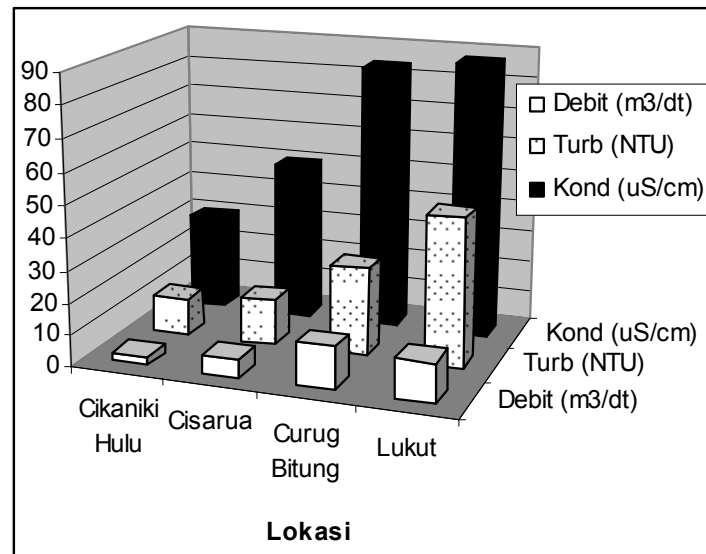
Gambar 6. Pola Turbiditas di S. Cikaniki.



Gambar 7. Grafik Estimasi Debit Rata-rata di Perairan S. Cikaniki.

Gambar 7 dan Tabel 3 memperlihatkan kecenderungan keterkaitan antara konduktivitas, turbiditas dan estimasi debit di perairan S. Cikaniki. Pada Gambar 7 tampak bahwa dari arah hulu ke hilir, seiring dengan meningkatnya nilai rata-rata estimasi debit, nilai rata-rata dari turbiditas dan konduktivitas meningkat pula.

semua lokasi pengamatan dari tahun 2006 ke tahun 2008 menunjukkan pH dan turbiditas air cenderung menurun, sedangkan parameter DO dan konduktivitas penurunan terjadi pada lokasi Curug Bitung dan Lukut. Tampak adanya keterkaitan yang linier antara parameter konduktivitas, turbiditas, dan estimasi debit.



Gambar 8. Pola Nilai Rata-rata Turbiditas, Konduktivitas, dan Debit Selama Tahun 2006-2008 di S. Cikaniki.

Tabel 3. Nilai Rata-rata Debit, Turbiditas, dan Konduktivitas (2006-2008).

Lokasi	Debit (m ³ /dt)	Turbiditas (NTU)	Konduktivitas (uS/cm)
Cikaniki Hulu	2,66	11,47	30,00
Cisarua	5,84	14,41	49,89
Curug Bitung	13,32	28,10	83,74
Lukut	12,22	46,86	87,11

KESIMPULAN

Hasil pengamatan kualitas air secara *in situ* di perairan S. Cikaniki menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan nilai rata-rata untuk parameter pH, suhu, konduktivitas, turbiditas, dan debit dari arah hulu ke hilir. Nilai rata-rata tahunan pada

DAFTAR PUSTAKA

Bisthoven L.J., J.P. Postma, P. Parren, K.R. Timmermans, & F. Ollevier, 1998, Relation Between Heavy Metal In Aquatic Sediments In Chironomus Larvae Of Belgian Lowland Rivers And Their Morphological

- Deformities, *Can. J. Fish Aquat. Sci.* 55: 688-703pp.
- Brezonik P.L., S. O. King, & C.E. Mach, 1991, The Influence of Water Chemistry on Trace Metal Bioavailability and Toxicity to Aquatic Organism, Eds: M.C. Newman, A.W. McIntosh: metal Ecotoxicology Concepts and Application, Lewis Publishers, America, 1-31pp.
- Chandrajith, R., & Okumura, M., 1996, Geochemistry of Mercury in Sediments from Lake Biwa in Japan. *Lakes and Reservoirs: Research and Management*. Vol. 2: 181-186.
- Effendi, H., 2003, Telaah Kualitas Air : Bagi Sumber Daya dan Lingkungan Perairan, Penerbit Kanisius, 258 halaman.
- Epler, J.H., 2001, Identification Manual For The Larval Chironomidae (Diptera) of North and South Carolina, North Carolina of Environment and Natural Resources Division of Water Quality, 600pp.
- Förtstner U. & G.T. Whittmann, 1983, Toxic Metal, Metal Pollution In Aquatic Environment, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, Germany, 3-68pp.
- Halimah, S., 2002, Pengkajian Pencemaran Merkuri dan Dampak Akumulasinya Akibat Kegiatan Emas, Laporan Penelitian, AsDep Urusan Sarana Bapedal-Kementerian Lingkungan Hidup, Jakarta.
- Nasution H., 2004, Kajian Toksisitas Sedimen yang Terkontaminasi Merkuri akibat Pertambangan Emas Tanpa Ijin (PETI) terhadap *Daphnia* sp. Di Sungai Cikaniki, Sub Das Cisadane Hulu – Kabupaten Bogor. Thesis, Institut Pertanian Bogor (Tidak dipublikasikan).
- Odum, Howard T., 2000, Heavy Metals in the Environment. Using Wetlands for Their Removal, Lewis Pub. Washington D.C. 326 pp.
- Shukla S.K., & P.R. Srivastata, 1992, Water Pollution and Toxicology, Commonwealth Publishers, Newdelhi, India, 352pp.
- Welch, Eugene B; Jean M.Jacoby & Christopher W. May. 1998, Stream Quality. *In* : Naiman, R.J. and Robert E. Bilby (eds), 1998, River Ecology and Management, Lessons from the pacific coastal ecoregion, Springer-Verlag, Pages 69-94.