

EVALUASI SIFAT LIMNOLOGIS SITU - SITU DI KABUPATEN GARUT DAN CIAMIS JAWA BARAT

Oleh:
Yayah Mardiaty

PENDAHULUAN

Situ Bagendit merupakan salah satu situ yang berada di daerah Jawa Barat bagian selatan tepatnya di kabupaten Garut. Luasnya mengalami peyusutan dari 800 ha sekarang (informasi saat itu) menjadi 750 ha, di tengahnya ada sebuah pulau dengan luas sekitar 142 m², dikelilingi oleh pertanian dan pemukiman, kolom air dipenuhi oleh tanaman air tere ndam(submerse) terutama *Hydrilla,sp* tanaman air yang lainnya *Eichornia,sp*, teratai kecil, *Salvinia,sp*, gelagah, seroja besar, dan di pinggirnya banyak pepohonan besar seperti pohon bambu kuning, randu, asem. Di situ bagian tengah banyak rumput yang berfungsi sebagai alat penjerat ikan sehingga ikannya mudah ditangkap. Menurut informasi jenis ikan yang terdapat di situ Bagendit antara lain : *Oreochromis, niloticus*; *Oreochromis, mosambicus*; *Macrobrachium,sp*; *Anabas testudineus*; *Chana scriata*; *Ctenopharyngodon idella*; *Osteochilus hasselae*; *Cyprinus carpio*; *Puntius,sp* dan udang kecil-kecil.

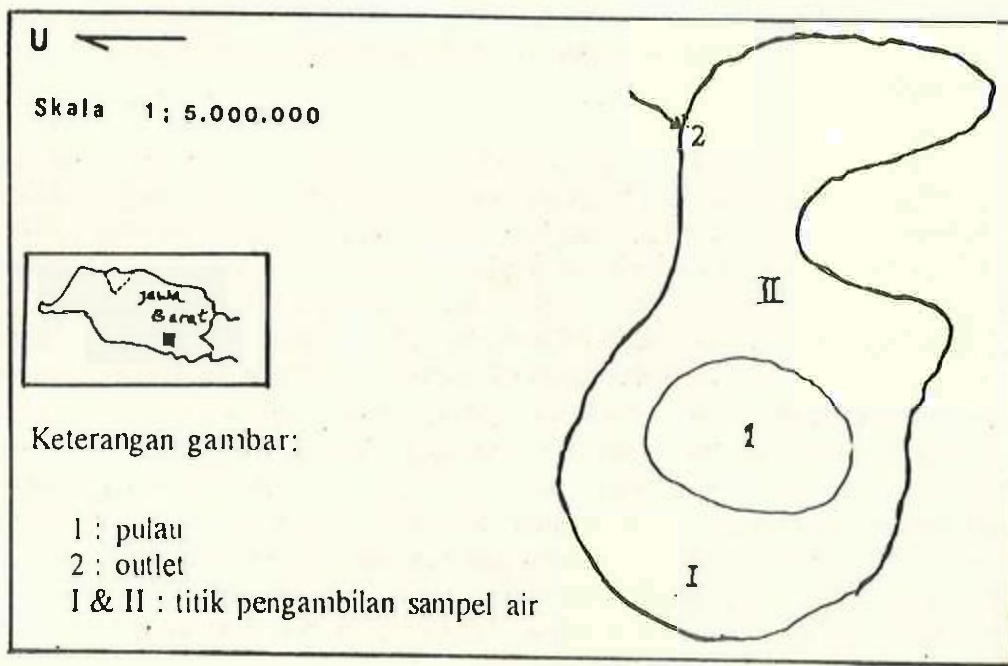
Pada daerah yang cukup dalam yaitu bagian tengah airnya cukup jernih, kedalaman Secchi hampir sampai ke dasar yaitu 90 cm, sedangkan kedalaman situ 90- 100 cm. Arusnya sangat rendah ditunjukkan dengan frekuensi gelombang hanya 30 per detik. Di siang hari banyak gelembung udara keluar dari kolom air yang dipadati oleh *Hydrilla,sp*. Kemungkinan oksigen hasil asimilasi tanaman air tersebut, ditunjukkan dengan konsentrasi DO yang cukup tinggi yaitu sampai 8 mg/l.

Situ Cangkuang terletak di kabupaten Garut Jawa Barat. Menurut informasi luas mula-mula sekitar 77 ha karena terjadi pendangkalan luasnya menjadi 50 ha, yang lainnya menjadi rawa dan informasi terakhir (ketika dilakukan pengambilan contoh) luasnya hanya sekitar 20,48 ha. Di sekitarnya ada lahan pertanian dan pemukiman. Di tengah situ ada pulau dan di pulau tersebut ada sebuah candi yang menjadi salah satu pusat perhatian sehingga situ ini dimanfaatkan sebagai daerah pariwisata/ziarah. Selain itu digunakan juga sebagai perairan umum budidaya ikan dan tempat pemancingan komersil. Jenis ikan yang dibudidayakan dan ikan asli di situ Cangkuang sudah menjadi satu sehingga tidak dapat dibedakan yang mana asli dan yang dimasukkan dari luar situ. Jenis ikan yang ada sekarang antara lain : ikan mas, gras carp, jolong-jolong. Kedalamannya mula-mula mencapai 2 m ,sekarang (pengamatan ketika pengambilan contoh) maksimal 1 m. Kedalaman Secchi 74 cm, hampir mendekati dasar. Pada bagian yang dalam airnya cukup jernih sehingga tampak dengan jelas kolom air dipenuhi *Hydrilla,sp*, pada bagian yang dangkalnya berupa rawa, terutama di sekitar pulau. Tanaman air lainnya adalah : teratai, *Eichornia crasipes*; *Salvinia,sp*. Situ ini berada pada ketinggian 680 m.

Situ Panjalu merupakan salah satu situ yang berada di daerah Jawa Barat bagian selatan tepatnya di Kabupaten Ciamis. Nama sebenarnya (di peta) Situ Lengkong tetapi karena berada di Desa Panjalu, maka masyarakat menamakannya Situ Panjalu. Secara visual situ ini masih nampak jernih, luasnya sekitar 73 ha, di tengah situ ada daratan (sebuah pulau) berupa bukit yang di puncaknya terdapat makam, karena itulah sampai saat ini masih digunakan sebagai tempat pariwisata/ziarah. Luas pulau sekitar 13 ha. Di pinggir situ terdapat tanaman air yang jumlah dan jenisnya relatif masih sedikit, antara lain teratai kecil dan *Salvinia, sp.* Perairannya cukup tenang, arusnya hanya berfrekuensi 30 per detik. Kedalaman Secchi sekitar 90 cm, sedangkan kedalamannya 2-4 m, ketinggian 680 m (letaknya 680 m di atas permukaan air laut). Pada daerah-daerah tertentu terpampang peringatan "dilarang memancing" sehingga tidak didapat informasi jenis ikannya. Kualitas perairan sangat dipengaruhi oleh keadaan di sekitarnya, untuk itu dilakukan pengamatan untuk mengetahui sifat limnologis perairan tersebut berdasarkan sifat kimia dan fisiknya.

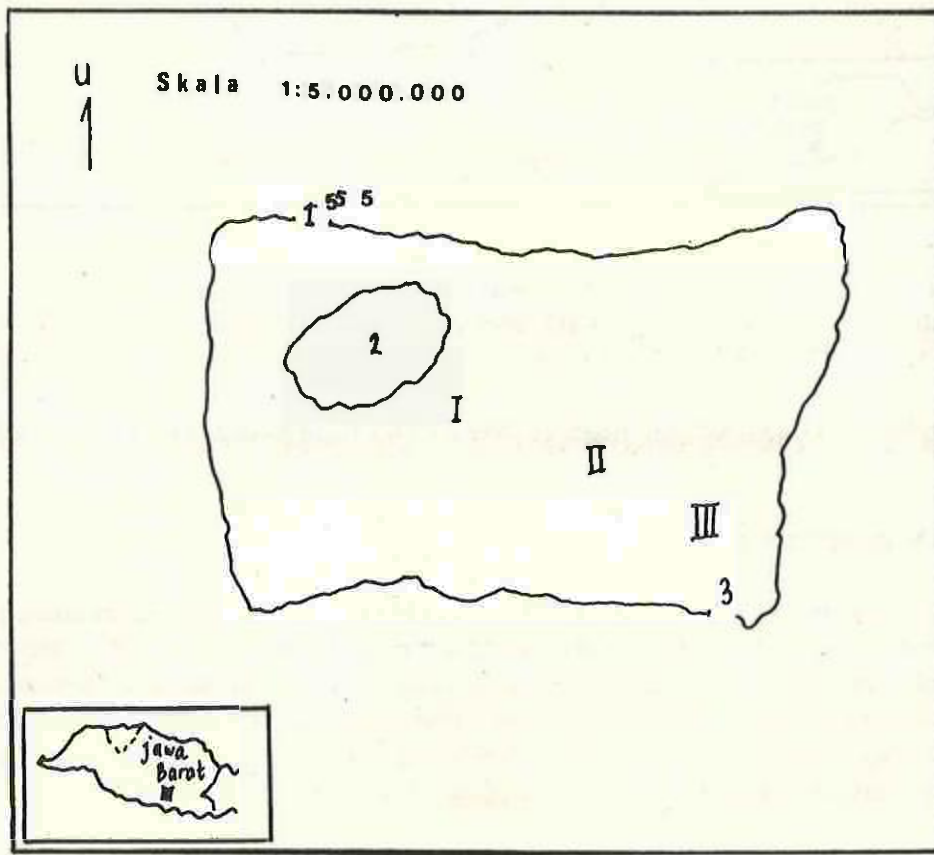
BAHAN DAN CARA KERJA

Untuk mengetahui kualitas suatu perairan dapat digunakan metoda Chemical Index (CI) yang dikembangkan oleh Bach pada tahun 1980 (Kirchhof, 1991). Parameter kimia yang digunakan dalam menghitung CI adalah : pH, suhu, Konduktivitas, BOD₅, N-NH₄⁺, N-NO₂⁻, P-PO₄³⁻ dan oksigen terlarut (DO). Analisisnya mengikuti metoda Anonymous (1975). Parameter lain yang dianalisis untuk melengkapi pengamatan ini adalah COD, total N dan total P. Konsentrasi total N dan total P dapat digunakan untuk mengetahui status tropik suatu perairan.



Gambar 1. Lokasi pengambilan contoh air situ Panjalu, Ciamis Jawa Barat.

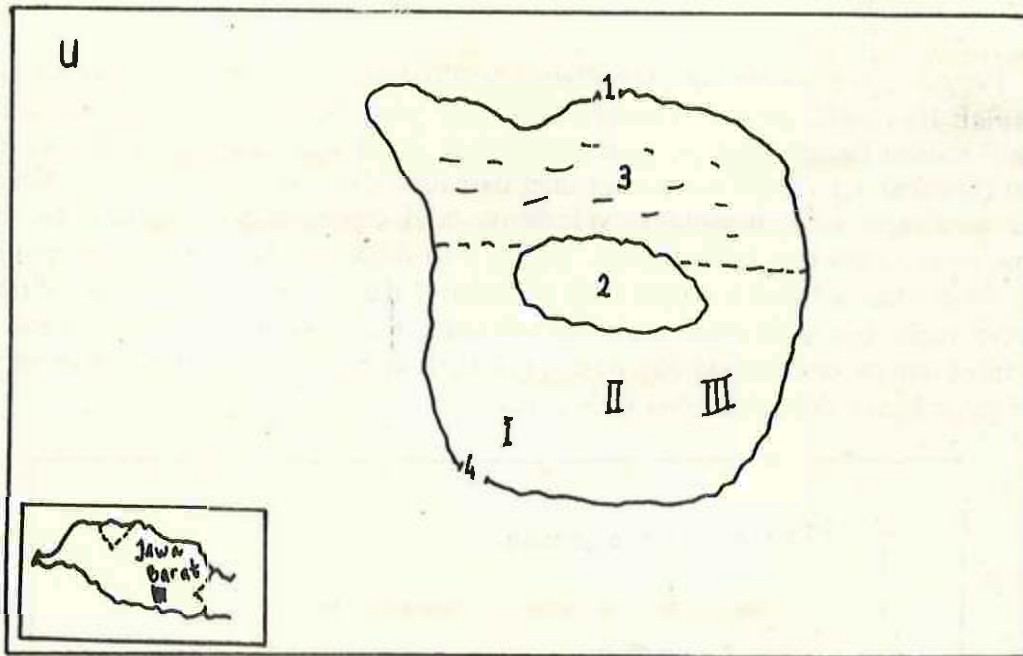
Pengambilan contoh air untuk dianalisis dilakukan sebanyak dua kali, yang pertama pada bulan Juni 1992 mewakili musim kemarau, yang kedua pada bulan Nopember 1992 mewakili musim hujan. Titik pengambilan contoh ditentukan sebanyak dua titik, untuk Situ Panjalu (Gambar 1.). Tidak ditemukan inlet dari luar, dan menurut informasi inlet berada di dasar situ sebagai mata air sehingga volumenya tidak dipengaruhi oleh cuaca. Di sekitar situ terdapat pesawahan dan pemukiman. Untuk Situ Bagendit dan Cangkung pengambilan contoh ditentukan sebanyak empat titik (Gambar 2 dan 3). Tiap titik pengambilan contoh dilakukan pada tiga kedalaman yaitu; permukaan, Kedalaman Secchi, dan dasar. Kecuali untuk inlet hanya satu kedalaman dan untuk titik sampling yang kedalaman secchi sama dengan dasar hanya dilakukan dua kedalaman.



Keterangan :

- I-III : titik pengambilan contoh air
- I : inlet
- 2 : pulau
- 3 : outlet

Gambar 2. Lokasi pengambilan contoh air di situ Bagendit kabupaten Garut Jawa Barat



Keterangan :

1 : inlet
2 : pulau

3 : rawa dan sawah ; 4 : outlet
I-III: titik pengambilan contoh

Gambar 3. Lokasi pengambilan contoh air situ Cangkuang, Garut Jawa Barat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai Chemical Index rata-rata situ Bagendit mengalami penurunan pada bulan November 1992 (musim hujan) jika dibandingkan dengan bulan Juni 1992 (musim kemarau) yaitu dari 64 menjadi 62, walaupun demikian keadaan tersebut masih termasuk dalam satu kelompok yaitu kelompok sedang. Jika diamati pada tiap-tiap titik pengambilan contoh ternyata mengalami penurunan pada inlet dari 68 ke 61 dan titik I dari 71 ke 53 sedangkan mengalami kenaikan pada titik II dari 58 ke 64 dan titik III dari 59 ke 70 (Tabel 1).

Penyebab perubahan CI berdasarkan sifat kimiawi berbeda-beda pada masing-masing lokasi. Pada daerah inlet dan titik I, penurunan CI pada bulan November 1992 (musim hujan) mungkin disebabkan oleh naiknya BOD_5 yaitu dari 3,26 - 5,28 mg/l dan naiknya COD dari 2,26 - 8,65 mg/l (tabel 2), sedangkan pada titik I disebabkan oleh naiknya $P-PO_4^{3-}$ dari 0,126 - 0,474 mg/l dan naiknya COD dari 0 - 10,811 mg/l serta naiknya pH dari 6,8 - 8,6 (tabel 3). Pada titik II dan III CI mengalami kenaikan pada bulan Nopember 1992 (musim hujan), pada titik II disebabkan oleh naiknya konsentrasi O_2 yaitu dari 5,2 - 8,35 mg/l, turunnya $N-NH_4^+$ dari 0,420 - 0,143 mg/l dan turunnya $N-NO_3^-$ dari 0,875 - 0,598 mg/l (tabel 4), sedangkan pada titik III disebabkan oleh naiknya O_2 dari 5,64 - 7,69 mg/l, turunnya BOD_5 dari 4,57 - 3,24 mg/l dan turunnya $N-NH_4^+$ dari 0,492 - 0,041 mg/l (Tabel 5).

Tabel 1. Chemical Index (CI) Situ Bagendit pada bulan Juni 1992 (musim kemarau) dan bulan Nopember 1992 (musim hujan).

CI	Juni 1992	Nopember 1992
Inlet	68	61
Titik I	71	53
Titik II	58	64
Titik III	59	70
Rata-rata	64	62

Tabel 2. Nilai CI Situ Bagendit dan perubahan konsentrasi parameter kimia yang digunakan dalam menghitung CI yang menyebabkan terjadinya penurunan nilai CI pada daerah inlet.

	Juni 1992	Nopember 1992
CI	68	61
BOD ₅ (mg/l)	3,26	5,28
COD (mg/l)	2,26	8,65
Conductivity (us/cm)	370	884
pH	6,1	8,9

Tabel 3. Nilai CI Situ Bagendit dan perubahan konsentrasi parameter kimia yang digunakan dalam menghitung CI yang menyebabkan terjadinya penurunan nilai CI pada titik sampling I.

	Juni 1992	Nopember 1992
CI	71	53
P-PO ₄ ³⁻ (mg/l)	0,126	0,474
COD (mg/l)	0	10,811
pH	6,8	8,6

Tabel 4. Nilai CI Situ Bagendit dan perubahan konsentrasi parameter kimia yang digunakan dalam menghitung CI yang menyebabkan terjadinya kenaikan nilai CI pada titik sampling II.

	Juni 1992	Nopember 1992
CI	58	64
DO (mg/l)	5,20	8,35
N-NH ₄ ⁺ (mg/l)	0,420	0,143
N-NO ₃ ⁻ (mg/l)	0,875	0,598

Tabel 5. Nilai CI Situ Bagendit dan perubahan konsentrasi parameter kimia yang digunakan dalam menghitung CI yang menyebabkan terjadinya kenaikan nilai CI pada titik sampling III.

	Juni 1992	Nopember 1992
CI	59	70
DO (mg/l)	5,64	7,69
BOD ₅ (mg/l)	4,57	3,24
N-NH ₄ ⁺ (mg/l)	0,492	0,041

Nilai rata-rata Chemical Index (CI) situ Cangkang mengalami penurunan pada bulan Nopember 1992 jika dibandingkan dengan bulan Juni 1992, yaitu dari 70 menjadi 54. Jika diamati pada masing-masing titik pengambilan contoh ternyata mengalami kenaikan pada inlet, sedangkan pada titik pengambilan contoh yang lainnya mengalami penurunan (Tabel 6).

Nilai CI sangat dipengaruhi oleh konsentrasi masing-masing parameter kimia yang digunakan untuk menghitung CI. Perubahan CI disebabkan oleh terjadinya perubahan konsentrasi parameter kimia tersebut. Untuk tiap-tiap titik pengambilan contoh parameter kimia yang berubah belum tentu sama. CI pada titik inlet mengalami kenaikan pada bulan November 1992 (musim hujan) jika dibandingkan dengan bulan Juni 1992 (musim kemarau) yaitu dari 50 ke 62. Hal ini disebabkan oleh terjadinya : kenaikan DO dari 4,8 ke 5,7 mg/l ; turunnya P-PO₄³⁻ dari 0,506 ke 0,176 mg/l (Tabel 7). CI pada titik I mengalami penurunan dari 79 ke 57. Hal ini disebabkan oleh : naiknya BOD₅ dari 1,740 ke 2,837 mg/l; naiknya N-NH₄⁺ dari 0,041 ke 0,470 mg/l ; naiknya pH dari 7,2 ke 9,3 (Tabel 8). CI pada titik II mengalami penurunan dari 75 ke 53, disebabkan oleh : naiknya pH dari 6,9 ke 10,0 dan naiknya conductivity dari 277 ke 374 us/cm (Tabel 9). CI pada titik III mengalami penurunan dari 56 ke 53, disebabkan oleh naiknya BOD₅ dari 2,176 ke 3,626 mg/l ; naiknya konsentrasi N-NH₄⁺ dari 0,086 ke 0,309 mg/l; naiknya pH dari 6,3 ke 8,9; naiknya konduktivitas dari 310 ke 474 us/cm (Tabel 10).

Distribusi konsentrasi total N dan total P situ Cangkuang dan inletnya memberikan pola yang berbeda, yaitu total N mengalami kenaikan sedangkan total P mengalami penurunan, kecuali total P pada titik I. Jika diamati konsentrasi rata-rata di situ Cangkuang (tanpa inlet) ternyata mengalami kenaikan pada bulan November 1992 (musim hujan) untuk total N yaitu dari 1,313 ke 2,436 mg/l, sedangkan untuk total P mengalami penurunan yaitu dari 0,551 ke 0,538 mg/l walaupun turunnya sedikit sekali jika dibandingkan dengan total N. (Tabel 11).

Tabel 6. Nilai Chemical Index (CI) situ Cangkuang pada bulan Juni 1992 (musim kemarau) dan bulan Nopember 1992 (musim hujan).

CI	Juni 1992 (musim kemarau)	Nopember 1992 (mesim hujan)
Inlet	50	62
Titik I	79	57
Titik II	56	53
Titik III	75	53
Rata-rata (tanpa inlet)	70	54

Tabel 7. Nilai CI situ Cangkuang dan perubahan konsentrasi parameter yang menyebabkan turunnya CI pada daerah inlet.

	Juni 1992 (kemarau)	Nopember 1992 (hujan)
CI	50	62
DO (mg/l)	4,8	5,7
P-PO ₄ ³⁻ (mg/l)	0,506	0,176

Tabel 8. Nilai CI situ Cangkuang dan perubahan konsentrasi parameter kimia yang menyebabkan turunnya CI pada titik pengambilan contoh I.

	Juni 1992 (kemarau)	Nopember 1992 (hujan)
CI	79	57
BOD ₅ (mg/l)	1,740	2,837
N-NH ₄ ⁺ (mg/l)	0.041	0,470
pH	7,2	9,3

Tabel 9. Nilai CI situ Cangkang dan perubahan konsentrasi parameter kimia yang menyebabkan turunnya CI pada titik pengambilan contoh II.

	Juni 1992 (kemarau)	Nopember 1992 (hujan)
CI	75	53
pH	6,9	10,0
Konduktivitas(us/cm)	277	374

Tabel 10. Nilai CI situ Cangkang dan perubahan konsentrasi parameter kimia yang menyebabkan turunnya CI pada titik pengambilan contoh III.

	Juni 1992 (kemarau)	Nopember 1992 (hujan)
CI	56	53
BOD ₅ (mg/l)	2,176	3,626
N-NH ₄ ⁺ (mg/l)	0,086	0,309
pH	6,3	8,9
Konduktivitas (us/cm)	310	474

Tabel 11. Konsentrasi total N (mg/l) dan total P (mg/l) di situ Cangkang pada bulan Juni 1992 (musim kemarau) dan bulan Nopember 1992 (musim hujan).

Titik Sampling	Total N (mg/l)		Total P (mg/l)	
	Juni 1992	Nopember 1992	Juni 1992	Nopember 1992
Inlet	2,794	6,685	2,013	0,502
I	1,040	2,200	0,238	0,424
II	1,496	2,097	0,750	0,359
III	1,402	3,010	0,665	0,530
rata-rata (tanpa inlet)	1,313	2,436	0,551	0,438

Jika ditinjau berdasarkan nilai rata-rata CI, kualitas Situ Panjalu dapat dikatakan sedang, terutama pada titik I bulan Juni 1992 (musim kemarau) nilai CI = 69, sedangkan pada musim hujan nilai CI = 56. Walaupun demikian kualitas airnya masih dalam kelompok sedang (Tabel 12). Hal ini di disebabkan oleh masuknya air hujan yang sudah melewati pulau

berhutan lebat yang berada di tengah - tengah situ, sehingga air tersebut banyak mengandung zat-zat organik yang berasal dari humus yang membusuk, yang ditunjukkan dengan naiknya nilai COD dan BOD₅.

Begitu juga pada titik II terjadi penurunan CI pada musim hujan (November 1992) yaitu dari 51 menjadi 49 (Tabel 12). Walaupun penurunannya tidak terlalu tinggi, penyebabnya relatif sama dengan pada titik I, yaitu terjadi kenaikan COD, BOD₅ dan pH (Tabel 14). Kisaran total P = 0,212 ke 4,257 mg/l (musim kemarau) sedangkan pada musim hujan kisaran total P = 0,604 - 0,701 mg/l, sedangkan kisaran total N = 1,016 ke 2,223 mg/l pada musim kemarau dan pada musim hujan kisaran total N = 0,182 ke 0,396 mg/l.

Tabel 12. Nilai rata-rata Chemical Index perairan Situ Panjalu, Ciamis Jawa Barat.

Tgl. sampling	4 Juni 1992 (musim kemarau)		11 Nopember 1992 (musim hujan)	
Titik sampling	I	II	I	II
Chemical Index (CI)	63	51	56	

Tabel 13. Perbandingan CI Situ Panjalu dan beberapa parameter kimia pada titik I antara musim hujan dan musim kemarau.

Tgl. sampling	4 Juni 1992 (musim kemarau)	11 Nopember 1992 (musim hujan)
CI	69	56
COD	1,8	5,9
BOD ₅	4,4	5,0
pH	6,4	9,4
Suhu	26	28

Tabel 14. Perbandingan CI Situ Panjalu dan beberapa parameter kimia pada titik II antara kemarau dan musim hujan.

Tgl. sampling	4 Juni 1992 (musim kemarau)	11 Nopember 1992 (musim hujan)
CI	51	49
COD	1,4	7,2
BOD ₅	5,2	5,6
pH	6,4	9,3

KESIMPULAN

Pada umumnya Chemical Index (CI) Situ Bagendit mengalami penurunan pada musim hujan yaitu 65 menjadi 60, meskipun masih termasuk dalam kelompok sedang. Pada mulanya situ ini digunakan sebagai daerah pariwisata, namun akhir-akhir ini tidak aktif lagi karena kondisi fisiknya tidak memungkinkan lagi untuk itu, yaitu banyak sekali tumbuhan air dan terjadi pendangkalan. Jika ditinjau dari segi kimiawi Situ ini belum tercemar sehingga masih memungkinkan untuk diaktifkan kembali sebagai daerah pariwisata setelah dilakukan pengerukan untuk mengangkat tanaman air dan pendangkalan, namun perlu diperhitungkan berapa besar jumlah biaya yang harus disiapkan untuk itu.

Situ Cangkuang, nilai chemical Index (CI) rata-rata dari ketiga titik sampling mengalami penurunan pada musim hujan yaitu dari 70 menjadi 54, secara kimiawi hal ini disebabkan oleh terjadinya kenaikan pH dari 6,8 menjadi 9,4 dan naiknya conductivity dari 289 $\mu\text{s}/\text{cm}$ menjadi 429 $\mu\text{s}/\text{cm}$. Di tengah-tengah situ Cangkuang ada sebuah pulau berupa tebing yang di puncaknya ada candi dan banyak tanaman besar dan kecil, sehingga air hujan yang jatuh ke pulau tersebut mengalir ke Situ sambil membawa sisa-sisa pembusukan berupa anion dan kation yang mungkin menyebabkan naiknya pH dan Konduktivitas.

Situ Panjalu merupakan tempat pariwisata terutama bagi pengunjung yang berziarah ke makam yang berada di puncak tebing di tengah Situ tersebut. Sampai saat ini kegiatan tersebut masih aktif. Berdasarkan Chemical Index kualitas perairannya mengalami penurunan pada musim hujan yaitu dari nilai rata-rata CI = 60 menjadi 53. Hal ini disebabkan oleh naiknya pH dari 6,4 menjadi 9,4 dan naiknya BOD dari 4,8 menjadi 5,3 mg/l.

Pulau yang berada di tengah Situ tersebut bertebing curam dan berhutan sangat lebat, sehingga terjadi penimbunan serasah yang membusuk, sebagai hasil pembusukan berupa zat-zat organik, ketika hujan turun zat-zat organik tersebut terbawa oleh air hujan yang mengalir ke Situ, hal inilah yang menyebabkan naiknya BOD. Situ Panjalu kedalamannya cukup tinggi mencapai setinggi pohon bambu (sekitar 8 m) sehingga perairannya selalu tampak jernih.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1975. *Standard Methods. For The Examination of Water and Wastewater. M.C. Rand, A.E. Greenbeg, and M.J. Taras (editor) 14th Ed. 1193 p.*
- Kirchhof, W. 1991. *Water Quality Assesstment Based on Physical, Chemical and Biollgical Parameter For The Citarum River Basin. Bandung.*