

PANDUAN BIOTILIK

UNTUK PEMANTAUAN KESEHATAN DAERAH ALIRAN SUNGAI

“*Selamatkan Sungai Kita Sekarang*”

BIOTILIK berasal dari kata 'Bio' yang berarti biota, dan 'Tilik' berarti mengamati dengan teliti, sehingga BIOTILIK adalah pemantauan lingkungan menggunakan indikator biota, sinonim dengan istilah *biomonitoring*. BIOTILIK juga merupakan singkatan dari BIOta TIdak bertuLang belakang Indikator Kualitas air yaitu makroinvertebrata bentos, misalnya serangga air, kepiting, udang, siput, dan cacing. BIOTILIK telah diterapkan di DAS Brantas untuk menumbuhkan kesadaran dan kepedulian masyarakat, khususnya generasi muda, agar berpartisipasi menjaga kelestarian ekosistem sungai. Kondisi kerusakan sungai semakin meningkat karena tingginya tekanan lingkungan daerah aliran sungai (DAS) akibat berkurangnya daerah resapan air dan bantaran sungai, serta eksploitasi sumber daya alam yang tidak memperhatikan daya dukung lingkungan. Hasil pemeriksaan BIOTILIK dapat memberikan petunjuk adanya gangguan lingkungan pada ekosistem sungai, sehingga dapat dirumuskan upaya penanggulangan yang dibutuhkan. Setiap warga negara berkewajiban menjaga kelestarian sungai, sehingga partisipasi masyarakat sangat diperlukan untuk pemulihan kerusakan ekosistem sungai. Aliran air dan pohon di bantaran sungai adalah satu kesatuan yang harus dipertahankan, bahkan surga digambarkan memiliki sungai yang mengalir di bawah naungan pepohonan. Sungai adalah anugerah Tuhan Yang Maha Esa yang harus kita jaga untuk memelihara kelangsungan kehidupan, karena sungai adalah sumber air, dan air adalah sumber kehidupan.

Pemantauan sungai sebaiknya dilakukan saat musim kemarau, ketika debit air sungai stabil dan tidak terlalu deras. Komponen pemantauan kesehatan sungai terdiri dari pemeriksaan habitat dan pemeriksaan BIOTILIK, mengikuti prosedur yang diuraikan sebagai berikut.

I. Habitat Sungai dan Bantarannya

Parameter pemeriksaan habitat meliputi kondisi substrat dasar sungai, vegetasi bantaran sungai, tingkat sedimentasi, adanya modifikasi sungai, dan aktivitas manusia di sekitar sungai. Pengamatan habitat dilakukan dalam jarak pandang 100 meter dan meliputi gambaran umum dalam radius lapang pandang habitat yang diamati, kemudian menetapkan memberi skor untuk setiap parameter habitat. Hasil pengamatan dicatat dalam Tabel 1 Pemeriksaan Kesehatan Habitat. Penentuan tingkat kesehatan habitat mengikuti ketentuan tabel berikut.

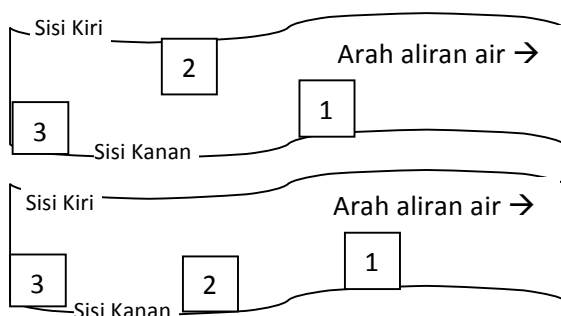
Penilaian Kesehatan Habitat Sungai dan Bantaran

Rata-rata Skor	Tingkat Kesehatan Habitat
2,4 – 3,0	Sehat , menyediakan kondisi habitat yang beragam dan stabil untuk mendukung kehidupan biota
1,7 – 2,3	Kurang Sehat , menyediakan habitat kurang bervariasi dan kurang stabil untuk mendukung kehidupan biota
1,0 – 1,6	Tidak Sehat , menyediakan habitat tidak bervariasi dan tidak stabil untuk mendukung kehidupan biota

II. Makroinvertebrata

Prosedur pemeriksaan makroinvertebrata diuraikan sebagai berikut.

1. Parameter pemantauan makroinvertebrata adalah keragaman jenis famili, keragaman jenis EPT, Persentase kelimpahan EPT, Indeks Pencemaran BIOTILIK.
2. Tentukan lokasi sungai yang akan diperiksa, hindari bagian sungai yang curam, berarus sangat deras dan berbatu besar karena dapat membahayakan keselamatan Petugas Pemantau Sungai. Penentuan lokasi titik pengambilan sampel dilakukan seperti dalam gambar, dan boleh menentukan titik sampel pada sisi berlawanan.



3. Pengambilan sampel dimulai dari titik 1 (paling hilir) selama 1 menit, kemudian lanjutkan ke titik 2 dan 3 ke

arah hulu sungai. Lakukan pengambilan sampel dengan kombinasi teknik *kicking* dan *jabbing* pada bagian tepi sungai yang tidak terlalu deras, tidak dalam dan ditumbuhi tanaman air. Masing-masing titik sebaiknya memiliki kondisi substrat dasar dan jenis vegetasi yang berbeda untuk mendapatkan beragam jenis hewan BIOTILIK.

4. Teknik *kicking* dilakukan di sungai dangkal, Petugas Pemantau Sungai masuk ke dalam sungai meletakkan jaring di depan dengan mulut jaring menghadap arah hulu atau datangnya aliran air, kemudian mengaduk-aduk substrat di depan jaring selama 1 menit atau 5 meter dengan menggerakkan kaki memutar untuk merangsang hewan yang bersembunyi di dasar sungai agar keluar dan terhanyut masuk ke dalam jaring.
5. Teknik *jabbing* dilakukan di tepi sungai dangkal atau dalam dengan cara meletakkan jaring di permukaan dasar sungai, kemudian bergerak maju ke arah hulu atau sumber datangnya air sambil menyapukan jaring hingga menyentuh permukaan dasar sungai sepanjang 5 meter, terutama di bawah tanaman air.
6. Setelah melakukan *kicking* atau *jabbing*, angkat jaring ke atas permukaan air dan celupkan kantong jaring beberapa kali ke dalam air hingga air yang keluar dari kantong jaring menjadi bening dan tidak berlumpur. Lumpur dalam sampel akan menghambat proses sortasi dan identifikasi makroinvertebrata.
7. Tuangkan sampel dari kantong jaring ke dalam nampan plastik dan siramkan sedikit air untuk membersihkan sisa sampel dalam jaring dan memudahkan pengambilan makroinvertebrata dari substrat dalam sampel. Lakukan sortasi dengan cara mengambil hewan yang bergerak di dalam nampan plastik dan masukkan dalam kotak bersekat sesuai dengan jenisnya. Ikan, berudu katak dan serangga darat tidak termasuk dalam BIOTILIK, lepaskan kembali ke sungai jika ditemukan dalam sampel. Usahakan untuk mengambil seluruh hewan BIOTILIK dalam sampel, terutama yang berukuran kecil dan kelompok serangga Ephemeroptera, Plecoptera dan Trichoptera (EPT) yang merupakan hewan yang sensitif terhadap penurunan kualitas air.
8. Jumlah hewan minimal yang diambil dari sungai yang dipantau adalah 100 ekor hewan. Jika dalam 3 kali pengambilan sampel jumlah hewan yang didapatkan kurang dari 100 ekor, maka perlu dilakukan pengambilan sampel tambahan dan catat total jumlah pengambilan sampel yang dilakukan.
9. Lakukan identifikasi makroinvertebrata menggunakan Lembar Panduan Identifikasi BIOTILIK, hitung dan catat jumlah individu dari masing-masing jenis famili serta skor BIOTILIK dari masing-masing jenis famili BIOTILIK dalam Tabel 2 Pemeriksaan BIOTILIK.

10. Penilaian kualitas air sungai dengan BIOTILIK dilakukan dengan menghitung 4 parameter BIOTILIK, yaitu keragaman jenis famili, keragaman jenis EPT, persentase kelimpahan EPT dan Indeks BIOTILIK, yang diberikan skor

penilaian berdasarkan kriteria penilaian untuk 4 kategori kualitas air. Rata-rata hasil penghitungan mengindikasikan kondisi kualitas air sungai yang diperiksa dengan mengikuti ketentuan dalam tabel berikut ini.

Penilaian Kualitas Air Sungai dengan BIOTILIK

Parameter	Skor				SKOR Penilaian
	4	3	2	1	
Keragaman Jenis Famili	>13	10-13	7-9	<7	
Keragaman Jenis EPT	>7	3-7	1-2	0	
% Kelimpahan EPT	>40%	>15 – 40 %	>0 – 15 %	0 %	
Indeks BIOTILIK	3,3 – 4,0	2,6 – 3,2	1,8 – 2,5	1,0 – 1,7	
Total Skor					
Skor Rata-Rata (Total Skor / 4)					
Kriteria Kualitas Air	Tidak Tercemar	Tercemar Ringan	Tercemar Sedang	Tercemar Berat	
SKOR Rata-rata	3,3 – 4,0	2,6 – 3,2	1,8 – 2,5	1,0 – 1,7	

TABEL 1. PEMERIKSAAN KESEHATAN HABITAT SUNGAI

No	PARAMETER	SKOR			SKOR
		3	2	1	
1.	Komposisi substrat di tepi sungai	Lebih dari 50% substrat terdiri dari kombinasi pasir dan batuan beragam ukuran, sesuai untuk koloni invertebrata dan diatom; terdapat potongan kayu yang lapuk di dalam air dengan campuran substrat batuan stabil	10-50% substrat terdiri dari kombinasi batu dan batu beragam ukuran; beberapa bagian substrat terganggu, tergerus atau dipindahkan dari sungai	>90% substrat didominasi oleh padas, pasir, atau lumpur; sebagian besar substrat tergerus atau dipindahkan dari sungai, habitat untuk koloni invertebrata dan diatom sangat sedikit	
2.	Substrat tepi sungai yang terpendam lumpur sedimentasi	<25% batuan terpendam atau tertutupi lumpur halus; batuan dapat diangkat dengan mudah dari dasar sungai	25-75% substrat terpendam dalam lumpur halus; batuan harus ditarik untuk mengangkatnya dari dasar sungai	lebih dari 75% substrat terpendam dalam lumpur halus; batuan harus dicongkel untuk mengangkatnya dari dasar sungai	
3.	Fluktuasi debit air sungai?	Di bagian hulu tidak ada bendungan atau penyudetan aliran sungai, walaupun ada skalanya kecil; perbedaan lebar penampang sungai teraliri air dan ketinggian muka air sungai saat musim hujan dan kemarau \leq 25%	perbedaan lebar penampang sungai teraliri air dan ketinggian muka air sungai saat musim hujan dan kemarau > 25%-75	perbedaan lebar penampang sungai teraliri air dan ketinggian muka air sungai saat musim hujan dan kemarau >75%, saat musim kemarau sungai mengering meninggalkan cekungan genangan air di beberapa bagian	
4.	Apakah ada perubahan aliran karena pengerukan atau pelurusan?	Tidak ada pelurusan atau pengerukan batu dan pasir dari dasar sungai	Pelurusan cukup luas, 20-50% sungai diplengsens; atau pengerukan material dasar sungai mengganggu 10% habitat dasar sungai	Tebing sungai dibatasi plengsens beton, lebih dari 50% bagian sungai diplengsens; atau pengerukan material dasar sungai mengganggu lebih dari 10% habitat dasar sungai	
5.	Bagaimana stabilitas tebing sungai sebelah KIRI ?	Tebing sungai stabil; tidak ada atau terdapat sedikit bekas erosi atau tebing longsor di tepi sungai; kurang dari 30% tebing sungai mengalami erosi	Kurang stabil; terdapat 30-60% bagian tebing sungai mengalami erosi, kemungkinan terjadi erosi tinggi pada musim hujan	Tidak stabil; banyak bagian tebing sungai mengalami erosi, tebing yang terkikis terlihat pada bagian sungai yang lurus dan berkelok, bekas gerusan membentuk cekungan pada tebing, > 60% tebing sungai memiliki bekas erosi	
6.	Bagaimana stabilitas tebing sungai sebelah KANAN ?	Lihat no.5	Lihat no.5	Lihat no.5	
7.	Berapa lebar vegetasi sempadan sungai sebelah KIRI	lebar sempadan sungai >15 meter; aktivitas manusia tidak berdampak nyata pada sempadan sungai alami	lebar sempadan sungai 6-15 meter; aktivitas manusia berdampak pada sempadan sungai	lebar sempadan sungai < 6 meter, tidak ada atau sedikit sekali tumbuhan alami di sempadan sungai karena tingginya aktivitas manusia	

No	PARAMETER	SKOR			SKOR
		3	2	1	
8.	Berapa lebar vegetasi sempadan sungai sebelah KANAN	Lihat no.7	Lihat no.7	Lihat no.7	
9.	Apa saja aktivitas manusia di sekitar sungai dan berapa besar dampaknya?	Sangat sedikit aktivitas di sekitar sungai dan sempadan sungai; tidak ada atau sedikit aktivitas pertanian, penggembalaan ternak, pengambilan vegetasi untuk pakan ternak, penambangan pasir dan batu, pembuangan limbah cair, pembuangan sampah, aktivitas perkapalan, dll	Cukup banyak aktivitas manusia di sungai dan sempadan sungai; <5% sungai dan bantaran sungai rusak karena dampak aktivitas pertanian, peternakan, pembuangan limbah, penambangan pasir dan batu, pembuangan sampah, perkapalan, dll	Sangat banyak aktivitas manusia di sungai dan sempadan sungai; >5% sungai dan bantaran sungai rusak karena dampak aktivitas pertanian, peternakan, pembuangan limbah, penambangan pasir dan batu, pembuangan sampah, perkapalan, dll	
10.	Apakah ada aktivitas manusia pada radius 2-10 km di bagian hulu lokasi pengamatan?	Sedikit aktivitas manusia yang menimbulkan gangguan di wilayah hulu; kurang dari 5% bantaran sungai di kawasan hulu memiliki aktivitas penambangan pasir dan batu skala besar, aktivitas pembuangan limbah industri, permukiman, penebangan hutan, pembuangan sampah, dll.	Cukup banyak aktivitas manusia yang menimbulkan gangguan di wilayah hulu; 5-20% bantaran sungai kawasan hulu memiliki aktivitas penambangan pasir dan batu skala besar, aktivitas pembuangan limbah industri, permukiman, penebangan hutan, pembuangan sampah, dll.	Sangat banyak aktivitas manusia yang menimbulkan gangguan di wilayah hulu; lebih dari 20% bantaran sungai kawasan hulu memiliki aktivitas penambangan pasir dan batu skala besar, aktivitas pembuangan limbah industri, permukiman, penebangan hutan, pembuangan sampah, dll.	
				Jumlah Skor	
RATA-RATA SKOR KESEHATAN HABITAT (Jumlah Skor / 10)					

Sumber : Vincent H. Resh, 2010, Biomonitoring Methods for the Lower Mekong Basin

TABEL 2. PEMERIKSAAN BIOTILIK

No.	Nama Famili	Skor BIOTILIK (ti)	Jumlah Individu (ni)	ti x ni	Keterangan
EPT					
Subtotal EPT (n EPT)					
Non EPT					
Subtotal Non-EPT					
JUMLAH			N =	X =	
Persentase Kelimpahan EPT (n EPT / N)					
INDEKS BIOTILIK (X/N)					

A small, brown, winged insect with long legs, viewed from above.	A small, brown, winged insect with long legs, viewed from above.	A larger, brown, winged insect with long legs, viewed from above.	A large, dark, winged insect with long legs and prominent tail-like structures, viewed from above.
29. Corduliidae – A (3)	30. Cordulidae – B (3)	31. Corduliidae – C (3)	32. Platycnemididae (3)
A large, dark, winged insect with long legs and prominent tail-like structures, viewed from above.	A brown, winged insect with long legs, viewed from above.	A brown, winged insect with long legs, viewed from above.	A brown, winged insect with long legs, viewed from above.
33. Amphipterygidae (4)	34. Chlorocyphidae (4)	35. Gomphidae – A (4)	36. Gomphidae – B (4)
A segmented, yellowish-brown larva with a dark head and tail.	A segmented, reddish-brown larva with many pairs of legs.	A long, yellowish, segmented larva.	A long, segmented, yellowish larva.
37. Lampyridae – larva (3)	38. Gyrinidae - larva (3)	39. Noteridae – larva (3)	40. Hydrophilidae –Larva (3)
A small, brown, segmented insect with long antennae.	A small, yellowish, segmented insect with long antennae.	A large, dark, oval-shaped beetle with long legs.	A large, dark, oval-shaped beetle with long legs.
41. Scirtidae (3)	42. Noteridae (3)	43. Dytiscidae (3)	44. Gyrinidae (3)
A large, dark, oval-shaped beetle with long legs.	A brown, oval-shaped insect with long legs.	A brown, oval-shaped insect with long legs, viewed from above.	A brown, oval-shaped insect with long legs, viewed from above.
45. Hydrophilidae (3)	46. Naucoridae (3)	47. Corixidae – A (3)	48. Corixidae – B (3)
A large, dark, insect with long legs, viewed from above.	A group of small, dark, insects with long legs.	A long, thin, brown insect with long legs, viewed from above.	A long, thin, brown insect with long legs, viewed from above.
49. Mesovellidae (3)	50. Vellidae (3)	51. Nepidae (2)	52. Hydrometridae (2)
A large, dark, insect with long legs, viewed from above.	A long, dark, segmented larva with many pairs of legs.	A long, yellowish, segmented larva.	A long, yellowish, segmented larva.
53. Gerridae (2)	54. Pyralidae (3)	55. Noctuidae (3)	56. Scyomizidae (3)
A large, dark, segmented larva with many pairs of legs.	A long, yellowish, segmented larva.	A long, yellowish, segmented larva.	A long, yellowish, segmented larva.
57. Simuliidae (2)	58. Tipulidae – A (3)	59. Tipulidae – B (3)	60. Tipulidae – C (3)



PERHATIAN : Angka di dalam kurung adalah **Skor BIOTILIK** untuk penilaian kualitas air sungai. BIOTILIK dikelompokkan berdasarkan warna: BIRU sensitif pencemaran; HIJAU cukup sensitif; MERAH toleran pencemaran dan ABU-ABU sangat toleran pencemaran. Saat melakukan identifikasi BIOTILIK, pilih spesimen yang berukuran paling besar, amati ciri khusus yang dimiliki, bentuk dan warna bagian kepala, ekor, kaki serta jumlah ruas tubuhnya. Jika membutuhkan bantuan identifikasi BIOTILIK dapat menghubungi ECOTON melalui Facebook Ecoton, Email: ecoton@ecoton.or.id, Telp. 031 8986227

Alamat : Desa Wringinanom RT 1 RW 5 Wringinanom Gresik Jawa Timur © ECOTON 2013