SEMINAR NASIONAL III Pengelolaan Pesisir dan Daerah Aliran Sungai

Yogyakarta, 26 September 2017

Nomor Tema : 1

PENGELOLAAN SEMPADAN SUNGAI CODE SEBAGAI UPAYA PELESTARIAN EKOSISTEM DAERAH ALIRAN SUNGAI DI KOTA YOGYAKARTA DAN SEKITARNYA

Noviyanti Listyaningrum^a, Syiva Fauzia Lestari^b, Indra Agus Riyanto^c,
Ahmad Cahyadi^d

^{a,b,c,d}*Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada, noviyanti.listyaningrum@mail.ugm.ac.id*

ABSTRAK

Daerah Aliran Sungai (DAS) Opak terdiri atas beberapa sub-DAS, salah satunya adalah Code. DAS yang luas menjadikan kompleksnya masalah sehingga diperlukan penyederhanaan, misalnya pada sempadan sungai. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui luas berbagai penutup lahan di sempadan Sungai Code, (2) mengkaji peran vegetasi terhadap ekosistem sempadan Sungai Code, dan (3) menentukan arahan pengelolaan terkait garis sempadan Sungai Code. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode interpretasi citra Quickbird yang didukung survei lapangan untuk validasi data penutup lahan. Lokasi penelitian dipilih sempadan Sungai Code wilayah sempadan Sungai Code Yogyakarta dan sekitarnya, tepatnya yang terdapat di dalam jaringan jalan lingkaran utara dan jalan lingkaran selatan. Data penutup lahan wilayah sempadan Sungai Code disajikan pada *buffer area* sungai dengan lebar 3 meter, 5 meter, 10 meter, dan 20 meter di kiri dan kanan sungai. Hasil menunjukkan bahwa sempadan Sungai Code memiliki penutup lahan dengan luasan dari yang tersempit ke terluas adalah badan air, jalan, lahan terbuka, lahan terbangun, dan vegetasi. Vegetasi dapat berperan bagi ekosistem sempadan sungai melalui delapan fungsi, yaitu infiltrasi, perlindungan tebing sungai, ruang gerak lateral sungai, perlindungan banjir, restorasi, pertahanan kualitas habitat amfibi dan organisme akuatik, penyedia nutrisi, serta (8) sebagai elemen estetika koridor sungai dan elemen ameliorasi iklim mikro. Luas vegetasi sempadan Sungai Code mencapai lebih dari 50 persen wilayah sempadan pada *buffer* 3 meter, 5 meter, 10 meter, dan 20 meter. Hal ini bukan berarti bahwa sempadan Sungai Code aman dari bahaya. Diperlukan adaptasi dan mitigasi terhadap bencana hasil arahan pengelolaan sempadan Sungai Code. Pengelolaan sempadan sungai disarankan berbasis masyarakat melibatkan masyarakat dalam penentuan garis sempadan sungai sehingga jika masyarakat malampaui garis sempadan, adaptasi dan mitigasi terhadap bencana dapat membantu mengurangi risiko.

Kata kunci : *sempadan sungai; ekosistem; pengelolaan berbasis masyarakat*

PENDAHULUAN

Daerah Aliran Sungai (DAS) menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2011 adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan ruang dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan. Menurut Asdak (2014), DAS dapat dipandang sebagai suatu ekosistem. DAS sebagai ekosistem tersusun dari komponen biotik dan abiotik yang berinteraksi membentuk satu kesatuan yang teratur. Di samping komponen biotik dan abiotik yang berperan sebagai sumberdaya alam, terdapat komponen manusia yang tinggal di dalam DAS sebagai pengguna sumberdaya alam (Suprayogi dkk., 2014). Manusia dan aktivitasnya turut mempengaruhi ekosistem DAS.

DAS memiliki fungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan air bersama hara, sedimen, dan material. Fungsi tersebut terakomodasi melalui saluran sungai. Hara, sedimen, dan material yang tertransportasi diedarkan melalui saluran sungai. Hal ini disebabkan karena saluran sungai merupakan wilayah paling rendah pada suatu DAS jika dilihat dari profil melintang. Segala material yang akan masuk ke dalam sungai terlebih dahulu melalui tepi sungai yang disebut sebagai sempadan sungai. Menurut Asdak (2014), wilayah di sepanjang tepi sungai dan wilayah lain yang mempunyai kemiringan lereng besar merupakan wilayah yang paling rentan erosi dan/atau longsor sehingga memerlukan perhatian. Perlindungan DAS tidak dapat mengabaikan perlindungan lahan di sepanjang tepi sungai dalam upaya perbaikan kondisi DAS secara keseluruhan.

Gambar 1. DAS Opak
Sumber: BBWS Serayu Opak, 2012

DAS di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) di antaranya adalah DAS Serang, DAS Progo, DAS Bribin, dan DAS Opak. DAS Opak (Gambar 1) memiliki luas 158.349,9 hektar. Luas DAS Opak yang termasuk ke dalam wilayah administratif DIY adalah 93,34 %. DAS Opak berkontribusi 46,59 % pada luas DIY. Perlindungan ekosistem DAS tetap harus dilakukan meskipun DAS sangat luas. Salah satu perlindungan ekosistem DAS adalah melalui perlindungan sempadan sungai.

Wilayah sempadan sungai menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 63/PRT/1993 adalah kawasan sepanjang kanan-kiri sungai termasuk sungai buatan yang mempunyai manfaat penting untuk mempertahankan kelestarian fungsi sungai. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2011 menyebutkan bahwa sempadan sungai berfungsi sebagai ruang penyangga antara ekosistem sungai dan daratan, agar fungsi sungai dan kegiatan manusia tidak saling terganggu. Batas sempadan sungai berbeda-beda menurut dasar yang digunakan. Lebar sempadan sungai yang maksimal sangat jarang ditemukan, terutama di kawasan perkotaan. Lebar sempadan sungai yang maksimal merupakan kondisi ideal yang telah jarang ditemukan di Yogyakarta.

Sungai yang melalui kawasan perkotaan Yogyakarta adalah Sungai Winongo di bagian barat, Sungai Code dan Sungai Belik di bagian tengah, dan Sungai Gajah Wong di bagian timur. Wilayah sempadan sungai yang terdapat di atau melintasi kawasan perkotaan Yogyakarta menarik untuk dikaji karena sebagai kawasan perkotaan, sebagian lahan telah digunakan untuk didirikan bangunan. Hal ini disebabkan kebutuhan lahan yang tinggi bagi peruntukan penggunaan lahan non-pertanian sehingga membuka peluang konversi lahan sempadan sungai yang sebelumnya berperan sebagai kawasan lindung menjadi kawasan budidaya. Penentuan lebar garis sempadan sungai pun penting agar dapat mengakomodasi kebutuhan ekosistem DAS dari segi fisik, sosial ekonomi, dan kelembagaan. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui luas berbagai penutup lahan di sempadan Sungai Code, (2) mengkaji peran vegetasi terhadap ekosistem sempadan Sungai Code, dan (3) menentukan arahan pengelolaan terkait garis sempadan Sungai Code.

METODE

Penelitian ini didasarkan pada penelitian kuantitatif menggunakan Citra Quickbird bulan Agustus 2016. Lokasi penelitian adalah sempadan Sungai Code Kota Yogyakarta dan sekitarnya, antara jalan arteri di bagian utara dan jalan arteri di bagian selatan. Citra Quickbird dijadikan sebagai data utama. Data utama diinterpretasi, didukung survei lapangan untuk validasi data. Interpretasi citra Quickbird dilakukan terhadap jenis penutup lahan di Sungai Code dan sekitarnya. Hasil interpretasi citra Quickbird adalah variasi penutup lahan di Sungai Code dan sekitarnya, meliputi badan air, vegetasi, lahan terbuka, dan lahan terbangun. Pengolahan data utama pada penelitian dilanjutkan dengan analisis deskriptif. Langkah-langkah penelitian secara singkat dijelaskan pada diagram alir kerangka penelitian (Gambar 2).

Peta penutup lahan hasil interpretasi citra Quickbird menyajikan data penutup lahan pada *buffer area* sungai dengan lebar 20 meter, 10 meter, 5 meter, dan 3 meter di kiri dan kanan sungai. Lebar 20 meter dipilih karena lebar sempadan berkaitan dengan fungsi ekosistem (Tabel 1). Lebar 10 meter dipilih karena terdapat bagian tertentu di sepanjang Sungai Code Kota Yogyakarta yang tidak bertanggung dan menurut BLH DIY (2015), kedalaman rata-rata Sungai Code adalah 3 meter (Tabel 2) dan mempertimbangkan fungsi ekosistem (Tabel 1). Lebar 5 meter dipilih karena wilayah kajian di luar batas Kota Yogyakarta hingga jalan arteri utama termasuk peralihan perkotaan-perdesaan (Tabel 2). Lebar 3 meter dipilih karena wilayah kajian adalah sungai bertanggung pada kawasan perkotaan (Tabel 2). Peta penutup lahan dengan berbagai *buffer area* digunakankan untuk mengetahui perbandingan luas badan air, vegetasi, lahan terbuka, dan lahan terbangun pada berbagai *buffer area*. Penekanan peta penutup lahan adalah vegetasi karena terkait erat dengan ekosistem.

Tabel 1. Lebar Sempadan Sungai Berkaitan dengan Fungsi Ekosistem

Lebar Sempadan	Fungsi
5 m – 30 m	perbaikan kualitas air
3 m – 30,48 m	perbaikan habitat akuatik
30 m – 500 m	perbaikan biota terrestrial
15 m – 80 m	peningkatan kualitas air
5 m – 90 m	perlindungan gerakan meander dan banjir
10 m – 20 m	zona penyangga agar suhu dan kualitas air sungai tidak terganggu

Sumber: Maryono, 2014; Asdak, 2014

Tabel 2. Lebar Sempadan Sungai Minimal menurut Kriteria Sungai

Kriteria Sungai			Lebar Sempadan Minimal
Sungai bertanggul	perkotaan		3 m
	bukan perkotaan		5 m
Sungai tidak bertanggul	perkotaan	kedalaman ≤ 3 m	10 m
		kedalaman > 3 m sampai 20 m	15 m
		kedalaman > 20 m	30 m
	bukan perkotaan	DAS ≤ 500 km ²	50 m
Sungai yang terpengaruh pasang surut	perkotaan	DAS > 500 km ²	100 m
			100 m
	bukan perkotaan		100 m

Sumber: PP 38/2011; PP 26/2008

Gambar 2. Diagram Alir Kerangka Penelitian

Keterangan
 input
 proses
 output

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penutup Lahan

Gambar 3. Peta Penutup Lahan Wilayah Sempadan Sungai Code Yogyakarta dan Sekitarnya
Sumber: Data Olahan, 2017

Peta penutup lahan sempadan Sungai Code dan sekitarnya disajikan pada Gambar 3, dengan menggunakan batas sempadan 20 meter. Luas penutup lahan sempadan Sungai Code disajikan pada Tabel 3 dan Gambar 4-7. Urutan penutup lahan dari yang tersempit ke terluas dengan batas sempadan 20 meter adalah: (1) badan air, (2) jalan, (3) lahan terbuka, (4) lahan terbangun, dan (5) vegetasi.

Tabel 3. Luas Penutup Lahan Sempadan Sungai Code Yogyakarta dan Sekitarnya (m²)

Penutup Lahan Sempadan	Buffer 20 meter	Buffer 10 meter	Buffer 5 meter	Buffer 3 meter
Badan air	1.155,38	638,44	376,66	260,16
Jalan	2.062,86	1.468,53	744,20	529,60
Lahan terbangun	204.889,12	81.412,15	32.586,61	17.534,71
Lahan terbuka	8.240,57	3.274,05	1.332,83	678,41
Vegetasi	263.252,85	155.490,27	88.269,70	56.669,92
Jumlah	479.600,79	242.283,45	123.310,00	75.672,79

Sumber: Data Primer, 2017 (diolah)

Badan air pada sungai tidak termasuk dalam penutup lahan sempadan sungai. Badan air yang termasuk dalam sempadan sungai adalah kolam. Luas badan air adalah 1.155,38 m² atau sekitar 0,24 persen sempadan sungai. Badan air (kolam) terkait ekosistem memiliki peran sebagai habitat organisme akuatik buatan sekaligus mata pencaharian penambak.

Penutup lahan berupa jalan dibedakan dari lahan terbuka karena jalan dibangun secara sengaja oleh manusia. Jalan juga dibedakan dari lahan terbangun karena masih memungkinkan untuk memberikan ruang bagi restorasi sungai, misalnya jika jalan terbuat dari konblok yang menyisakan tanah permukaan. Jalan di sempadan sungai hanya teridentifikasi pada bagian tertentu, misalnya di bawah Jembatan Wreksodiningrat perbatasan antara Kota Yogyakarta dengan Kabupaten Sleman. Luas jalan di sempadan sungai adalah 2.062,86 m² atau mencakup 0,43 persen sempadan sungai.

Gambar 4-7. Grafik Persentase Luas Penutup Lahan Sempadan Sungai Code Yogyakarta dan Sekitarnya pada Buffer 20 meter, 10 meter, 5 meter, dan 3 meter

Gambar 4

Gambar 5

Gambar 6

Gambar 7

Sumber: Data Primer, 2017 (diolah)

Lahan terbuka tidak memiliki penutup selain tanah. Lahan terbuka dapat berupa lahan kosong atau lahan yang sedang tidak diusahakan oleh manusia. Lahan terbuka tersebar tidak

merata di sempadan Sungai Code. Luas lahan terbuka adalah 8.240,57 m² atau sekitar 1,72 persen sempadan sungai.

Lahan terbangun menutupi permukaan dengan bangunan fisik baik yang permanen, semipermanen, maupun nonpermanen. Lahan terbangun umumnya dijumpai sebagai permukiman, di samping juga terdapat bangunan penunjang sektor industri dan jasa seperti kantor, sekolah, dan gedung. Lahan terbangun tersebar tidak merata namun membentuk pola mengelompok acak. Luas lahan terbangun adalah 204.889,12 m² atau meliputi 42,72 persen luas sempadan sungai. Lahan terbangun memiliki persentase luas yang cenderung menurun jika sempadan sungai dibatasi dari 20 meter menjadi 10 meter, 5 meter, dan 3 meter. Menurunnya persentase lahan terbangun mendekati sungai juga telah diidentifikasi oleh Setyadi (2013) pada Tabel 4, sekaligus menunjukkan adanya ketidakserasian letak bangunan pada sempadan Sungai Code.

Tabel 4. Jumlah Bangunan di Sempadan Sungai Code

Jarak dari tepi Sungai (meter)	Jumlah Bangunan
3	470
10	1.034
15	1.493
100	7.569

Sumber: Setyadi, 2013

Penutup lahan vegetasi meliputi vegetasi tegakan atau pepohonan dan tanaman rendah seperti tanaman sawah. Vegetasi pada citra identik dengan warna hijau. Vegetasi tersebar di sepanjang sempadan sungai dan di antara lahan terbangun. Luas vegetasi adalah 263.252,85 m², mencakup 54,89 persen bagian sempadan sungai. Vegetasi memiliki persentase luas yang cenderung meningkat jika sempadan sungai dibatasi dari 20 meter menjadi 10 meter, 5 meter, dan 3 meter,

Peran Vegetasi

Menurut Maryono (2014), pejabat yang berwenang menetapkan status ruas di daerah sempadan sungai yang diperlukan dan tetap menyediakan luasan minimal 50 persen bagian sempadan untuk vegetasi. Luas vegetasi dengan asumsi batas sempadan 20 meter, 10 meter, 5 meter, dan 3 meter di kiri dan kanan sungai mencakup lebih dari 50 persen luas sempadan. Vegetasi mengalami peningkatan persentase luas dari luas sempadan jika lebar sempadan sungai dipersempit, yaitu 54,89 persen pada batas 20 meter, 64,18 persen pada batas 10 meter, 71,58 persen pada batas 5 meter, dan 74,89 persen pada batas 3 meter. Angka ini memenuhi kriteria ideal luas vegetasi sempadan dan masih mencukupi 50 persen jika dikurangi luas sawah.

Persentase luas vegetasi yang telah mencapai 50 persen sempadan belum cukup untuk menjamin sempadan sungai aman dari bahaya. Hal ini terbukti dengan adanya banjir lahar yang merusak sebagian sempadan sungai tahun 2010 (Tabel 5). Bahaya yang mengenai elemen risiko, dalam hal ini elemen ekosistem sempadan sungai, akan mengalami gangguan. Gangguan ini menjadi bencana bagi ekosistem sempadan sungai. Fungsi sempadan sungai tidak hanya diandalkan untuk komponen ekosistem abiotik dan biotik, tetapi juga kultur. Bencana di sempadan sungai pun dapat berdampak pada manusia.

Tabel 5. Kerusakan Bangunan Akibat Banjir Lahar 2010 di Sempadan Sungai Code (Antara Arteri Utara Hingga Jembatan Kewek)

Jarak dari Tepi Sungai (meter)	Kerusakan (%)
5	66
10	23
15	11
20	0
25	0

Sumber: Maharani dan Hadmoko, 2012

Terdapat sepuluh fungsi sempadan sungai yang dijelaskan oleh Maryono (2014). Setidaknya terdapat delapan fungsi yang secara spesifik dapat mengakomodasi fungsi sempadan Sungai Code. Fungsi tersebut di antaranya adalah: (1) memperbesar infiltrasi air limpasan, (2) melindungi tebing sungai dari pengikisan dan erosi, (3) memberikan ruang bagi alur sungai untuk bergerak secara lateral, (4) memberikan perlindungan dari banjir, (5) memungkinkan restorasi untuk sungai pada masa yang akan datang, (6) mempertahankan kualitas habitat amfibi dan organisme akuatik, (7) sebagai penyedia nutrisi bagi fauna dan tempat bertelur berpijah, dan habitat fauna air dan/atau amfibi, serta (8) sebagai elemen estetika koridor sungai dan elemen ameliorasi iklim mikro.

Vegetasi mendukung terpeliharanya permukaan lahan yang permeabel sehingga infiltrasi air limpasan dapat diperbesar. Tebing sungai dapat terlindungi dari pengikisan dan erosi karena akar tanaman mampu menahan pelepasan agregat tanah. Vegetasi memungkinkan restorasi sungai karena jika suatu saat erosi lateral bekerja intensif, daratan yang mengalami pengurangan luas adalah bagian daratan yang telah disiapkan. Vegetasi merupakan komponen biotik ekosistem yang dapat menjadi pembatas alami sehingga aliran sungai tidak harus menerjang tanggul atau bangunan fisik. Lahan yang ditumbuhi vegetasi memungkinkan pencegahan banjir karena akar tanaman dapat memecah air. Kualitas habitat amfibi dan organisme akuatik ditentukan oleh tempat organisme beraktivitas, yaitu memijahkan telur dan makan. Pemijahan telur aman dilakukan oleh organisme pada tempat yang agak gelap, tersembunyi, dan banyak nutrisi. Kondisi ini terpenuhi di dekat akar tanaman. Vegetasi secara alami memberikan keindahan dan mendukung *water front city* sehingga mendukung estetika koridor sungai. Vegetasi juga mampu menyerap air dan karbondioksida untuk menghasilkan karbohidrat dan oksigen melalui proses fotosintesis. Oksigen merupakan salah satu komponen abiotik yang menentukan iklim mikro.

Penjelasan pasal 5 ayat 5 Peraturan Pemerintah Nomor 38 tahun 2011 juga menguraikan fungsi sempadan sungai. Beberapa fungsi sempadan sungai diakomodasi oleh vegetasi. Fungsi vegetasi adalah sebagai filter polutan oleh semak dan rerumputan, penahan erosi oleh sistem perakaran, sebagai tempat berlindung, berteduh, dan sumber makanan organisme, pembangkit elemen estetika koridor sungai, dan penyedia ruang gerak sungai secara lateral.

Arahan Pengelolaan

DAS memiliki komponen biogeofisik, sosial-ekonomi, dan kelembagaan. Arahan pengelolaan sempadan Sungai Code tidak lepas dari ketiga komponen DAS. Pengelolaan dari segi biogeofisik sebaiknya mengikuti perencanaan dan tataguna lahan, yaitu mengikuti hal-hal yang telah digariskan. Tidak jarang ditemukan di negara berkembang bahwa lahan digunakan sebelum perencanaan tataguna lahan ditetapkan (Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2015). Hal yang terjadi di sempadan Sungai Code adalah lahan digunakan terlebih dahulu dan kemudian muncul usulan perencanaan tataguna lahan. Upaya pemindahan atau relokasi yang diikuti dengan pembebasan lahan di sempadan Sungai Code menjadi hal yang sulit dilakukan.

*Gambar 8. Permukiman yang Dibangun Lebih Rendah daripada Jalan Setapak
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2017*

*Gambar 9. Permukiman yang Terdapat di Bantaran Longsor Sungai Code
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2017*

Pengelolaan dari segi biogeofisik diarahkan berbasis mitigasi struktural, yaitu pengayaan vegetasi berakar tunggang, pengecekan ketahanan bangunan secara berkala didampingi ahli, dan perbaikan pipa yang menjadi penyebab banjir. Berdasarkan hasil survei lapangan diketahui beberapa bangunan seperti rumah lebih rendah daripada jalan setapak atau tanggul yang dibangun (Gambar 8). Rumah-rumah ini menurut masyarakat setempat mengalami banjir ketika hujan terjadi dengan intensitas yang tinggi. Banjir terjadi bukan karena limpahan air sungai, melainkan berasal dari saluran pembuangan limbah cair permukiman yang berhulu di sungai. Air dapat berbalik arah menuju permukiman dengan meningkatnya level permukaan air sungai dan kecepatan serta debit sungai. Selain itu, tata ruang lahan permukiman yang ada di wilayah sempadan Sungai Code yang menempati wilayah bantaran longsor juga rawan terhadap longsor tebing (Gambar 9).

Pengelolaan dari segi sosial ekonomi diarahkan pada mitigasi nonstruktural seperti pendidikan/pelatihan, penyuluhan, serta penataan ruang dan relokasi. Pendidikan dan penyuluhan memiliki sasaran anak-anak atau peserta didik di bangku sekolah formal atau informal (di taman pengajian atau taman baca). Penyuluhan membidik sasaran semua masyarakat, terutama orang dewasa. Penataan ruang dan relokasi dilakukan melalui pemetaan rencana tata ruang wilayah (RTRW). Mitigasi nonstruktural akan berjalan dengan baik jika melibatkan peran kelembagaan, terutama penataan ruang dan relokasi.

Pengelolaan dari sisi kelembagaan dapat dilihat dari adanya Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) Lingkungan Hidup Pemerti Kali Code atau Forum Masyarakat Code. LSM ini beralamat di Masjid Al-Sallam RT 45 RW 7 Kelurahan Cokrodingratan Kecamatan Jetis, Kota Yogyakarta. Menurut Kutaneegara (2014), *Merti Code* merupakan salah satu bentuk adaptasi kultural yang bertujuan meneguhkan kembali pentingnya peran air, sungai, dan keraton dalam menumbuhkan dan menjaga kemakmuran dan kebudayaan masyarakat Jawa. Sungai dan air dalam hal ini seyogianya tidak dapat mengabaikan kearifan lokal.

Bentuk kearifan lokal dapat digali dari kearifan lokal asli atau mengadopsi dari wilayah lain. Salah satu contoh kearifan lokal yang berkembang di Indonesia ialah yang terdapat di Sumatera Barat. Pawarti, Hartuti, dan Didi (2012) menjelaskan adanya penetapan lubuk larangan atau pelepasan ikan terlarang, dilakukan dengan membatasi beberapa area sungai yang diidentifikasi sebagai tempat tumbuh dan berkembangbiaknya ikan sungai dan pada area tersebut masyarakat dilarang memancing kecuali pada hari tertentu yang ditetapkan bersama, tidak diperbolehkan untuk berkata kasar dan melakukan hal-hal yang tidak baik di sekitar lokasi lubuk larangan. Pelepasan ikan larangan juga sangat membantu dalam melestarikan ekosistem sungai terutama keterdapatan ikan sungai. Ikan larangan tidak dapat diambil hingga usia panen yang telah ditetapkan pada batas-batas wilayah yang sudah ditetapkan pula dan diawasi secara kelembagaan adat (Fajriah, 2013).

Perbedaan watak yang dimiliki masyarakat dengan berlatar belakang kebudayaan berbeda memang tidak dapat diterapkan, namun cara pengelolaan habitat hewan dan tumbuhan yang ada di sungai dapat diterapkan. Penetapan wilayah larangan dan pelepasan ikan larangan pada batas area tertentu akan sangat membantu dalam melestarikan fungsi sungai dan kelestariannya. Masyarakat perlu ditanamkan pengetahuan melalui pendekatan hukum kenyataan dan hukum psikologis (Wigndjodipoero, 1967 dalam Fajriah, 2013). Mengenai pemaparan keadaan sungai dan realitas fenomena yang dapat terjadi di sungai dan memberikan pemahaman secara berkala kepada masyarakat dapat menyadarkan masyarakat akan fungsi penjagaan ekosistem. Penetapan lubuk larangan atau air larangan dan pelepasan ikan larangan dapat menjadi media penahan perilaku masyarakat melakukan hal-hal yang merusak ekosistem sungai. Hal ini sangat efektif dengan keterlibatan kelembagaan yakni dengan melibatkan unsur-unsur masyarakat dan didukung secara operasional oleh pemerintahan kota atau kabupaten melalui peraturan pemerintah.

Peningkatan kesadaran masyarakat dalam menjaga ekosistem sungai melalui nilai sosial tersebut sangat efisien karena dikelola secara terpadu. Dampak secara langsung dapat dinilai dari kerukunan dan kerjasama masyarakat. Dampak tidak langsung dapat dinilai dari lestariannya ekosistem sungai. Lestariannya satu organisme sungai (ikan) dapat menjamin keberlangsungan rantai makanan sehingga keseimbangan ekosistem terjaga. Selain itu,

pengelolaan sungai dapat ditetapkan berdasarkan nilai ekonomi dan nilai sosial tanpa mengabaikan beban fisik yang harus ditanggung sempadan sungai dan sungai dalam proses pembangunan. Pengelolaan sempadan sungai dengan melibatkan nilai sosial, ekonomi, dan fisik juga direkomendasikan oleh Maryono (2014).

Rendahnya pemahaman masyarakat di sekitar wilayah Sempadan Sungai Code terlihat dari rendahnya pemahaman masyarakat mengenai pembagian wilayah sempadan itu sendiri, sehingga masyarakat menjadi agen yang dapat menyebabkan dampak bencana semakin besar. Hal ini dapat dilihat dari keberadaan pemukiman yang berada di bantaran longsor, meskipun secara formal telah diumumkan pemerintah melalui papan pengumuman (Gambar 9-11). Kelembagaan memiliki peran untuk menetapkan batas garis sempadan sungai yang sebaiknya ditentukan dengan mempertimbangkan kondisi fisik dan sosial-ekonomi atau dengan pendekatan partisipatif. Garis sempadan sungai yang telah ditetapkan disepakati untuk kemudian direalisasikan dalam bentuk patok-patok sempadan sungai, tidak berupa papan edukasi tunggal (Gambar 12). Setelah diperoleh bangunan yang termasuk dalam wilayah terlarang, ditentukan status *quo* bangunan sesuai penjelasan pasal 17 ayat 1 Peraturan Pemerintah Nomor 38 tahun 2011. Bangunan yang termasuk dalam status *quo*, khususnya di sempadan sungai tidak boleh ditambah, diperbaiki, atau diubah. Hal ini menjadi langkah awal mitigasi nonstruktural penataan ruang dan relokasi.

*Gambar 9. Papan Pengumuman di Sempadan Sungai Code Tampak Samping
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2017*

*Gambar 10. Papan Pengumuman di Sempadan Sungai Code Tampak Depan
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2017*

*Gambar 11. Permukiman yang Kurang Sesuai dengan Penerapan Papan Pengumuman
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2017*

*Gambar 12. Papan Edukasi Batas/Garis Sempadan Sungai Code
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2017*

Masyarakat yang memiliki permukiman atau aktivitas di wilayah yang termasuk dalam batas sempadan sungai atau berstatus *quo* harus mengetahui konsekuensi yang harus dihadapi. Masyarakat diarahkan kepada aktivitas yang bernilai positif bagi ekosistem sungai. Fungsi sempadan pada lebar 10 sampai 20 meter dari tepi sungai adalah menjaga kualitas air, sehingga aktivitas masyarakat yang harus dilakukan untuk menggantikan fungsi tersebut adalah pelaksanaan program-program pencegahan pencemaran sungai atau pembersihan sungai yang diagendakan melalui lembaga atau inisiatif masyarakat.

Masyarakat tidak cukup hanya dengan melakukan aktivitas seperti pembersihan sungai. Beberapa aktivitas positif lainnya yang disarankan adalah melalui adaptasi. Bentuk adaptasi masyarakat sempadan Sungai Code menurut Kutanegara (2014) adalah pola nerobos, pola epifit, dan adaptasi simbolis. Pola nerobos ialah ekspansi lahan sempadan sungai, tidak

efektif untuk mengadaptasi dari bahaya karena hanya mendapatkan keuntungan berupa pemanfaatan lahan. Pola epifit atau *semende* tidak efektif untuk mengadaptasi dari bahaya tetapi mampu membuat masyarakat bertahan secara ekonomi. Adaptasi simbolis diwujudkan melalui ritual merti Code. Ritual ini efektif untuk mengadaptasi masyarakat dari bahaya karena tercipta modal sosial yang baik. Adaptasi ini sebaiknya diiringi dengan mitigasi struktural dan nonstruktural seperti yang telah diuraikan sebelumnya serta peningkatan kapasitas masyarakat.

Peningkatan kapasitas masyarakat di wilayah Sempadan Sungai Code dilakukan untuk melindungi masyarakat yang berada di dekat sungai. Salah satu implemetasi peningkatan kapasitas adalah Tabungan Bencana Code yang dapat digunakan untuk mengembalikan kemampuan masyarakat akibat bencana yang terjadi seperti banjir. Hal ini disebabkan oleh rentannya masyarakat yang berada disekitar Sungai Code terhadap banjir, sehingga dibutuhkan simpanan yang dapat difungsikan untuk memperbaiki kerusakan. Penelitian yang dilakukan oleh Maharani dan Hadmoko (2012) menunjukkan bahwa 45 persen penghasilan masyarakat Code adalah Rp500.000,00 sampai Rp1.000.000,00. Yang memiliki penghasilan lebih dari Rp1.500.000,00 hanya 6,3 persen. Hal ini juga menunjukkan bahwa cadangan pendapatan untuk mitigasi dan kesiapsiagaan bencana sangat penting.

Kondisi pendapatan masyarakat sempadan Sungai Code seperti yang dijelaskan oleh Maharani dan Hadmoko (2012) menyebabkan adaptasi dan mitigasi yang baik dibutuhkan oleh masyarakat sebagai bentuk *resilience* atau ketahanan terhadap kemungkinan bencana yang terjadi. Soonyoung Yu *et al.* (2016) menjelaskan konsep ketahanan sebagai akumulasi dari kapasitas penyerapan kehilangan langsung dan tidak langsung dengan kapasitas adaptif dan kapasitas pemulihan. Tabungan Bencana Code diharapkan mampu meningkatkan kapasitas pemulihan masyarakat Code yang terdampak bencana yang terjadi seperti banjir dan longsor pada musim hujan khususnya. Tabungan Bencana Code dapat meliputi biaya pemulihan dan usaha pemulihan yang dapat diupayakan. Peran kelembagaan dibutuhkan untuk mewujudkan ketahanan masyarakat.

KESIMPULAN

Sempadan Sungai Code memiliki penutup lahan dengan luasan dari yang tersempit ke terluas adalah badan air, jalan, lahan terbuka, lahan terbangun, dan vegetasi. Lahan terbangun memiliki persentase luas yang menurun seiring menuju badan air sungai. Vegetasi memiliki persentase luas yang meningkat seiring menuju badan air sungai.

Vegetasi dapat berperan bagi ekosistem sempadan sungai melalui delapan fungsi, yaitu: (1) memperbesar infiltrasi air limpasan, (2) melindungi tebing sungai dari pengikisan dan erosi, (3) memberikan ruang bagi alur sungai untuk bergerak secara lateral, (4) memberikan perlindungan dari banjir, (5) memungkinkan restorasi untuk sungai pada masa yang akan datang, (6) mempertahankan kualitas habitat amfibi dan organisme akuatik, (7) sebagai penyedia nutrisi bagi fauna dan tempat bertelur berpijah, dan habitat fauna air dan/atau amfibi, serta (8) sebagai elemen estetika koridor sungai dan elemen ameliorasi iklim mikro.

Luas vegetasi sempadan Sungai Code mencapai lebih dari 50 persen wilayah sempadan pada *buffer* 3 meter, 5 meter, 10 meter, dan 20 meter. Hal ini bukan berarti bahwa sempadan Sungai Code aman dari bahaya. Diperlukan adaptasi dan mitigasi terhadap bencana sebagai bentuk hasil arahan pengelolaan sempadan Sungai Code. Bentuk adaptasi masyarakat nerobos, epifit, dan *semende*. Keafifan lokal dan tabungan bencana dapat menjadi contoh adaptasi yang baik. Bentuk mitigasi masyarakat yang disarankan adalah mitigasi struktural alami dengan vegetasi, mitigasi struktural buatan dengan penguat tebing, serta mitigasi nonstruktural seperti pendidikan/pelatihan dan penyuluhan. Penataan ruang dan relokasi dapat dilakukan dengan mengawali pemetaan rencana tata ruang wilayah. Pengelolaan sempadan sungai berbasis masyarakat melibatkan masyarakat dalam penentuan garis sempadan sungai sehingga jika masyarakat malampaui garis sempadan, adaptasi dan mitigasi terhadap bencana dapat membantu mengurangi risiko.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan pengembangan dari salah satu tugas mata kuliah di S1 Geografi dan Ilmu Lingkungan Universitas Gadjah Mada pada tahun 2016. Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pengampu mata kuliah Degradasi Lingkungan yang menginspirasi penelitian ini, yaitu R. Harini, M. Widyastuti, dan M. A. Setiawan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan mahasiswa yang telah menginspirasi hasil survei tahun 2016 di sempadan Sungai Code, yaitu A. R. Zakwani, S. Prameswari, A. N. Widiyastuti, A. N. Latifah, T. P. Wahyudi, R. R. Utami, dan M. Nauminingtias.

REFERENSI

- Asdak, C. (2014) *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Badan Lingkungan Hidup Daerah Istimewa Yogyakarta [BLH DIY] (2015) *Laporan Status Lingkungan Hidup Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2015*. Yogyakarta: BLH DIY.
- Fajriah, I. (2013) Analisis Peran Kelembagaan Ekonomi Lokal terhadap Pemanfaatan Perairan dalam Pengelolaan Ikan Larangan. *Skripsi*. Bogor: Fakultas Ekonomi dan Manajemen.
- Hardjowigeno, S. dan Widiatmaka (2015) *Evaluasi Kesesuaian Lahan & Perencanaan Tataguna Lahan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Kutanegara, P. M. (2014) *Manusia, Lingkungan, dan Sungai: Transformasi Sosial Kehidupan Masyarakat Sempadan Sungai Code*. Yogyakarta: Ombak.
- Maharani, S. dan Hadmoko, D.S. (2012) "Pola Adaptasi Penduduk dan Arah Mitigasi pada Daerah Banjir Lahar Hujan di Bantaran Sungai Code," *Jurnal Bumi Indonesia Vol. 1(3)* hal 213-221.
- Maryono, A. (2014) *Pengelolaan Kawasan Sempadan Sungai dengan Pendekatan Integral: Peraturan, Kelembagaan, Tata Ruang, Sosial, Morfologi, Ekologi, Hidrologi, dan Keteknikan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Pawarti, A., Hartuti, P., Didi, D.A. (2012) "Nilai Pelestarian Lingkungan dalam Kearifan Lokal Lubuk Larangan Ngalau Agung di Kampuang Surau Kabupaten Dharmasraya Provinsi Sumatera Barat" *Prosiding Semnas Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan Semarang, 11 September 2012*. Semarang: Jawa Tengah.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 63/PRT/1993 tentang Garis Sempadan Sungai
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2008 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2011 tentang Sungai
- Setyadi, A. (2013) Analisis Keserasian Letak Bangunan dan Pemanfaatan Lahan terhadap Peraturan Sempadan Sungai Menggunakan Citra Satelit Quickbird. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Suprayogi, S., Suyono, dan 'Ulya, A.F. (2014) "Konsep Pembangunan Berkelanjutan dalam Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) Terpadu," dalam Suprayogi dkk. (ed.) *Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, hal 41-75.
- Yu, Soonyoung, Seong-Min Yoon, Eun-Kyeong Choi, Su-Do Kim, Yun-Jung Lee, Yeonjong Lee, and Ki-Hong Choi (2016) "Quantitative Assessment of National Resilience: A Case Study of Mount Pakteu Eruption Scenarios on South Korea," *International Journal of Disaster Risk Reduction* 19 p.118—132.