

## IDENTIFIKASI TINGKAT KERENTANAN SOSIAL EKONOMI KELEMBAGAAN UNTUK PERENCANAAN PENGELOLAAN DAS DURIANGKANG, BATAM

**S. Andy Cahyono**

*Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pengelolaan  
Daerah Aliran Sungai, Surakarta.*

*E-mail: [sandycahyono@yahoo.com](mailto:sandycahyono@yahoo.com)*

### ABSTRAK

Pulau Batam merupakan salah satu pulau kecil (luas pulau <2000 km<sup>2</sup>) yang strategis dengan potensi pengembangan ekonomi tinggi yang diharapkan dapat menarik kemajuan daerah sekitarnya. Perkembangan ekonomi tersebut memicu penurunan daya dukung DAS, kekurangan air bersih dan masalah sosial ekonomi kelembagaan. Salah satu DAS pemasok air bersih di Batam yang mengalami permasalahan tersebut adalah DAS Duriangkang sehingga DAS ini masuk dalam kategori DAS Prioritas yang harus dipulihkan. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi tingkat kerentanan sosial, ekonomi, kelembagaan untuk perencanaan pengelolaan DAS Duriangkang, Batam. Analisis kerentanan menggunakan Sistem Monitoring Evaluasi Daerah Aliran Sungai aspek sosial ekonomi dan kelembagaan. Data yang dipergunakan merupakan data primer dan data sekunder pada DAS Duriangkang. Hasil analisis terhadap DAS Duriangkang Batam menunjukkan bahwa secara sosial tergolong agak rentan (3,4), secara ekonomi tidak rentan (1,4), dan secara kelembagaan rentan (4,2). Secara keseluruhan DAS Duriangkang tingkat kerentanan sosial ekonomi kelembagaan tergolong agak rentan (3). Penyelesaian masalah penurunan daya dukung dan kelangkaan air terutama pada aspek yang memiliki kerentanan relatif tinggi terlebih dahulu, yaitu aspek kelembagaan, sosial kemudian ekonomi. Perencanaan pengelolaan DAS Duriangkang Batam seyogyanya memperhatikan kerentanan sosial ekonomi kelembagaan yang ada.

Kata kunci: kerentanan, daerah aliran sungai, Batam

### PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan yang terdiri dari sekitar 99,8 % pulau kecil (luas pulau < 2000km<sup>2</sup>) (Cahyadi *et al.*, 2013). Pulau Batam merupakan salah satu pulau kecil dengan potensi pengembangan ekonomi yang tinggi karena berada dalam lalu lintas perdagangan ekonomi dunia (Harefa, 2011; Hargono *et al.*, 2013; Priangani, 2014; Tarwiyani *et al.*, 2017). Diharapkan pertumbuhan dan kemajuan pembangunan di Pulau Batam dapat menarik/penghela kemajuan daerah sekitarnya (Sudjana. 2004; Cides, 2006). Perkembangan pembangunan ekonomi dan jumlah penduduk memicu pembukaan pemukiman baru kualitas sedang (Triningsih, 2013; Farizki dan Anurogo, 2017) sehingga air hujan kurang dapat menyerap kedalam tanah. Selain itu kebutuhan air bersih dan sumberdaya lain semakin meningkat sejalan

dengan peningkatan kebutuhan hidup masyarakat. Akibatnya, terjadi penurunan daya dukung lingkungan dan kekurangan air bersih serta menimbulkan permasalahan sosial ekonomi kelembagaan (Qodriyatun, 2013). Salah satu DAS yang mengalami persoalan tersebut adalah DAS Duriangkang yang masuk dalam DAS prioritas yang harus dipulihkan (berdasarkan SK. 328/Menhut-II/2009) (BP DAS Kepri, 2011). Nilai strategis lain DAS Duriangkang karena DAS ini memasok sebagian besar kebutuhan air bersih di Kota Batam..

Banyak kajian menunjukkan bahwa Pulau Batam akan mengalami kekurangan air (Hariyadi, 2006; Aprilliyanti dan Zainuddin, 2017). Selain memenuhi kebutuhan rumah tangga, air juga untuk memenuhi kebutuhan industri, dan pariwisata (Sumantri, 2014). Untuk memenuhi kebutuhan air tersebut pemerintah telah membangun sejumlah waduk untuk menjaga pasokan air bersih. Namun upaya tersebut akan sia-sia tanpa adanya dukungan masyarakat (Nasution 2002) serta identifikasi kerentanan ekonomi kelembagaan. Kondisi ekonomi kelembagaan yang rentan dapat mempengaruhi kondisi kesehatan suatu daerah aliran sungai.

Berdasarkan uraian tersebut di muka, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat kerentanan sosial, ekonomi dan kelembagaan masyarakat untuk perencanaan pengelolaan DAS Duriangkang, Batam. Kawasan Pulau Batam dipilih karena merupakan salah satu kawasan perdagangan bebas sehingga memungkinkan kerusakan ekosistem serta berdampak luas pada sosial ekonomi baik nasional dan internasional.

## **METODE**

### ***Bahan dan Alat Penelitian***

Penelitian ini mempergunakan bahan dan alat penelitian, antara lain: ATK (Alat Tulis Kantor) berupa: kertas HVS, *tonner printer*, *ordner*, *stopmap*, buku tulis, pensil, *ballpoint*), *flashdisk*, kamera, dan seperangkat komputer.

### ***Lokasi Penelitian***

Penelitian dilakukan di DAS Duriangkang, Pulau Batam. Secara geografis DAS Duriangkang terletak antara garis bujur 103°58'54,57" – 104°8'14,96" Bujur Timur dan garis lintang 0°56'48,31 - 1°0'49,99" Lintang Utara dengan luas sekitar 10394,5 ha. Ditinjau dari batas topografi satuan daerah tangkapan air, DAS Duriangkang pada sebelah Utara dibatasi oleh DAS Nongsa, sebelah Timur dibatasi oleh DAS Balo, sebelah Selatan dibatasi oleh DAS Pesung dan laut, sebelah Barat dibatasi oleh DAS Pesung, DAS Penatu dan DAS Ladi.

Secara administratif, DAS Duriangkang terletak pada wilayah Kota Batam yang meliputi 6 kecamatan yaitu Kecamatan Kota Batam, Kecamatan Nongsa, Kecamatan Sekupang, Kecamatan Sagulung, Kecamatan Sungai Beduk dan Kecamatan Batu Aji. Hulu DAS Duriangkang terletak di Kecamatan Sekupang Kota Batam. Wilayah tengah Kecamatan Kota Batam, sedangkan hilir DAS terletak di Kecamatan Sungai Beduk.

## METODE

Untuk menilai kerentanan ekonomi kelembagaan masyarakat di DAS Duriangkang digunakan kriteria monev berdasarkan SK Dirjen RLPS No P.04/V-DAS/2009 tanggal 5 Maret 2009 tentang Pedoman Monitoring dan Evaluasi Daerah Aliran Sungai. Analisis kerentanan dilakukan pada tiga kriteria, yaitu:

1. Kriteria sosial terdiri dari parameter kepedulian individu, partisipasi masyarakat dan tekanan penduduk.
2. Kriteria ekonomi terdiri dari parameter ketergantungan pada lahan, tingkat pendapatan, produktivitas lahan dan jasa lingkungan.
3. Kriteria kelembagaan terdiri dari parameter keberdayaan lembaga lokal, ketergantungan masyarakat pada pemerintah, KISS, dan kegiatan usaha bersama. Uraian sistem penilaian monev DAS disajikan Tabel 1.

**Tabel 1.** Kriteria dan parameter monev DAS

Kriteria	Parameter	Nilai KI	Kelas	Skor
Sosial	Kepedulian individu (3)	Ada	Baik	1
		Tidak ada	Buruk	5
	Partisipasi masyarakat (3)	% kehadiran >70	Baik	1
		% kehadiran 40-70	Sedang	3
		% kehadiran <40	Buruk	5
	Tekanan Penduduk (4)	<1	Baik	1
		1-2	Sedang	3
		>2	Buruk	5
Ekonomi	Ketergantungan pada lahan (LQ) (4)	<0,5	Baik	1
		0,5-1	Sedang	3
		>1	Buruk	5
	Tingkat pendapatan (2)	>2,5 x garis kemiskinan	Baik	1
		2-4 x garis kemiskinan	Sedang	3
		< garis kemiskinan	Buruk	5
	Produktivitas lahan (2)	Meningkat	Baik	1
		Stabil	Sedang	3
		Menurun	Buruk	5
	Jasa lingkungan (2)	Ada	Baik	1
		Sebagian ada	Sedang	3
		Tidak ada	Buruk	5
Kelembagaan	Keberdayaan lembaga local (2)	Berperan	Baik	1
		Sebagian berperan	Sedang	3
		Kurang berperan	Buruk	5
	Ketergantungan masyarakat pada pemerintah (2)	Rendah	Baik	1
		Sedang	Sedang	3
		Tinggi	Buruk	5
	Koordinasi integrasi sinkronisasi sinergi (4)	Tidak konflik	Baik	1
		Sebagian konflik	Sedang	3
		Banyak konflik	Buruk	5
		Ada dan aktif	Baik	1
Kegiatan usaha bersama (2)	Ada kurang aktif	Sedang	3	
	Tidak ada	Buruk	5	

Masing-masing parameter tersebut kemudian diberikan bobot dan besaran tertentu. Adapun klasifikasi tingkat kerentanan disajikan dalam Tabel 2.

**Tabel 2.** Klasifikasi tingkat kerentanan sosial-ekonomi dan kelembagaan

Kategori	Nilai	Tingkat Kerentanan/Degradasi
Tinggi	>4,3	Sangat rentan/sangat terdegradasi
Agak tinggi	3,5 – 4,3	Rentan/terdegradasi
Sedang	2,6 – 3,4	Agak rentan/agak terdegradasi
Agak rendah	1,7 – 2,5	Sedikit rentan/sedikit terdegradasi
Rendah	< 1,7	Tidak rentan/tidak terdegradasi

Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai suatu kategori memberikan gambaran sebuah kondisi yang semakin buruk terkait dengan parameter bersangkutan, dan sebaliknya. Untuk memperoleh sumber penyebab kerentanan dilakukan dengan menelusuri parameter yang memiliki nilai tinggi sehingga rekomendasi penanganannya disesuaikan dengan tingkat masalah yang dihadapi.

Data yang dipergunakan merupakan data primer dan data sekunder pada DAS Duriangkang. Data primer dikumpulkan dengan teknik wawancara pada aparat pemerintah, tokoh masyarakat dan masyarakat desa setempat. Data sekunder berupa data, informasi, dan publikasi terkait penelitian.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis Monev terhadap DAS Duriangkang menunjukkan bahwa secara sosial tergolong agak rentan (3,4), secara ekonomi tidak rentan (1,4) dan secara kelembagaan tergolong rentan (4,2). Secara keseluruhan DAS Duriangkang tergolong agak rentan (3). Analisis kerentanan DAS Duriangkang disajikan Tabel 3.

**Tabel 3.** Analisis kerentanan sosial ekonomi dan kelembagaan di DAS Duriangkang, Batam

Kriteria	Parameter	Besaran	Kelas	Skor	Bobot	Bobot Xskor	Kategori
	<b>Sosial</b>						
Sosial	1. Kepedulian individu (KI)	Tidak ada	Jelek	5	3	15	
	2. Partisipasi masyarakat (PM)	<40	Jelek	5	3	15	
	3. Tekanan Penduduk (TP) jumlah	0.000585811	Baik	1	4	4	
					11		34
	Skor sosial					3,4	Agak rentan

Kriteria	Parameter	Besaran	Kelas	Skor	Bobot	Bobot Xskor	Kategori
	<b>Ekonomi</b>						
Ekonomi	1. Ketergantungan terhadap lahan (LQ)	0.46 7,71 x garis	Baik	1	4	4	
	2. Tingkat pendapatan (TD)	kemiskinan	Baik	1	2	2	
	3. Produktivitas lahan (PL)	Meningkat	Baik	1	2	2	
	4. Jasa Lingkungan (JL) jumlah	Ada	Sedang	3	2	6	
	Skor Ekonomi						14
	<b>Kelembagaan</b>						
Kelembagaan	1. Keberdayaan Lembaga Lokal (KLL)	Kurang Berperan	Jelek	5	2	10	
	2. Ketergantungan masyarakat pd pemerintah (KMP)	Sangat Tergantung	Jelek	5	2	10	
	3. KISS	Sedang	Sedang	3	4	12	
	4. Kegiatan usaha bersama (KUB) jumlah	Belum Berkembang	Jelek	5	2	10	
	Skor Kelembagaan						42
<b>Total DAS Duriangkang</b>						3,0	Agak rentan

Kriteria sosial tergolong agak rentan di DAS Duriangkang (skor 3,4) terutama terkait dengan kepedulian individu dan partisipasi pada konservasi tanah dan air. Hasil pengamatan dan diskusi dengan pihak terkait menunjukkan bahwa belum ada kegiatan konservasi tanah dan air serta kegiatan RHL (rehabilitasi hutan dan lahan) yang telah dilakukan oleh masyarakat pada lahannya di DAS Duriangkang. Kegiatan pembuatan hutan rakyat, agroforestri, penanaman menurut kontur, terasering dan sumur resapan belum dilakukan oleh masyarakat. Seluruh desa di DAS Duriangkang tidak melakukan kegiatan konservasi tanah dan air sehingga dikategorikan jelek dalam kepedulian individu terhadap pengelolaan DAS. Kota Batam sebagai kota industri, perdagangan dan jasa telah membuat masyarakat kurang peduli terhadap konservasi lahan selain sempitnya lahan pertanian. Lahan untuk konservasi lingkungan di Batam sebagian besar berupa hutan lindung yang mengalami tekanan penjarahan dan masyarakat kurang begitu peduli untuk hal tersebut (Yuliastrin, 2016). Partisipasi masyarakat atau keikutsertaan masyarakat terlibat dalam kegiatan konservasi

rendah. Kondisi ini berkaitan pula dengan kepedulian masyarakat yang rendah sehingga partisipasi masyarakat juga rendah. Tingkat kehadiran sebagai salah satu indikator untuk menunjukkan tingkat partisipasi berdasarkan wawancara dengan petugas terkait menunjukkan kehadiran <40%. Kriteria monitoring dan evaluasi yang melihat partisipasi masyarakat dari kegiatan konservasi tanah dan air sehingga membuat nilai partisipasi masyarakat terkategori buruk. Selain itu, budaya urban membuat keterlibatan dalam kegiatan konservasi lahan kurang ada.

Secara tekanan penduduk pada lahan termasuk rendah sehingga tergolong baik dimana sebagian besar usaha tidak berbasis pada pengolahan lahan. Tekanan penduduk pada lahan ditentukan oleh luas lahan minimal untuk hidup layak, proporsi banyak petani terhadap jumlah penduduk, jumlah penduduk dan laju pertumbuhan penduduk serta luas lahan pertanian. Faktor-faktor tersebut menentukan tekanan penduduk pada lahan di suatu DAS. Di DAS Duriangkang terutama desa-desa di Kecamatan Batam Kota, penduduk yang mengandalkan sebagai petani sangat sedikit, lahan pertanian hampir tidak ada karena sebagian besar menjadi kawasan perdagangan, jasa, dan pemukiman. Pada kecamatan sekitar Batam Kota seperti Nongsa, Sekupang, Batu Aji, dan Sungai Beduk masih terdapat masyarakat yang mengusahakan pertanian, namun tekanan penduduk terhadap lahan masih tergolong baik. Untuk memenuhi kebutuhan hidup terhadap pangan masyarakat di Pulau Batam sangat mengandalkan impor dari daerah lain (dalam pulau dan luar pulau) atau luar negeri. Kondisi ini didukung dengan dijadikannya kawasan Batam sebagai zona perdagangan bebas sehingga produk pertanian impor banyak yang masuk sebagai pangan masyarakat.

Secara ekonomi, DAS Duriangkang termasuk tidak rentan (skor 1,4) dengan ketergantungan pada lahan rendah karena sebagian besar usaha ekonominya merupakan perdagangan dan jasa. Ketergantungan penduduk terhadap lahan didekati dengan nilai LQ yang menunjukkan sektor apa yang berpengaruh terhadap kehidupan perekonomian penduduk di suatu wilayah DAS. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa secara keseluruhan nilai LQ DAS Duriangkang bernilai 0,46 dan terkategori baik. Daerah di DAS Duriangkang yang masih berbasis pertanian berada di Kecamatan Nongsa (Desa Kabil dan Batu Besar) dan Sei Beduk (Desa Muka kuning, Duriangka, Mangsa dan Tanjung Piayu). Sedangkan di Kecamatan Batam Kota, Sekupang, Sagulung, dan Batu Aji perekonomian masyarakat tidak berbasis pada pertanian dan penduduk banyak yang bekerja di luar pertanian. Hal tersebut didukung dengan banyaknya kawasan perkantoran, perdagangan dan pemukiman di DAS Duriangkang. Selain itu, status kepemilikan lahan juga mempengaruhi dalam pengembangan usaha pertanian. Pada kawasan *Bonded Area* status kepemilikan lahan berupa Hak Guna Bangunan dan Hak Guna Usaha sedangkan kawasan *Hinterland Area* berstatus Hak Milik. Kepemilikan lahan di DAS Duriangkang sebagian besar berupa Hak Guna Bangunan dan Hak Guna Usaha. Status lahan mempengaruhi

usaha pertanian dimana ada rasa aman bagi petani maupun pengusaha yang bergerak dibidang pertanian untuk menanamkan modal dan mengembangkan usahanya.

Ditilik dari tingkat pendapatannya, masyarakat DAS Duriangkang tergolong tinggi mencapai 7,71 kali dari garis kemiskinan serta produktivitas lahan yang semakin tinggi. Tingkat pendapatan merupakan salah satu indikator untuk menunjukkan tingkat kesejahteraan penduduk dalam suatu DAS. Berdasarkan informasi diperoleh bahwa pendapatan rata-rata penduduk di Kota Batam mencapai Rp37.180.000/tahun dan garis kemiskinan mencapai Rp4.822.188/tahun. Berdasarkan data tersebut, hasil monitoring menunjukkan bahwa tingkat pendapatan perkapita di DAS Duriangkang dan Sub DAS Duriangkang tergolong baik karena melebihi garis kemiskinan (lebih dari 7,71 kali di atas garis kemiskinan). Pertumbuhan ekonomi yang tinggi di kawasan Batam dan sekitarnya dipacu oleh industri pengolahan, sektor perdagangan dan jasa keuangan (Saefuloh, 2011) dan sebagai kawasan perdagangan bebas membuat pendapatan per kapita yang tinggi. Peningkatan produktivitas lahan dapat dipacu dengan penggunaan sarana produksi yang lebih baik berupa bibit, pupuk dan pemberantas hama penyakit tanaman. Peningkatan harga komoditi pertanian terutama sayuran menjadi pendorong penggunaan sarana produksi yang semakin baik sehingga meningkatkan produktivitas terutama di Desa Sambau dan Batu Besar. Sebagai gambaran, harga sayur mayur di pasar tradisional Batam lebih tinggi dibandingkan dengan pasar tradisional di Pekanbaru. Hal ini karena sebagian besar sayur mayur seperti kentang (*Solanum tuberosum*), wortel (*Daucus carota*), kol (*Brassica oleracea*), cabe merah (*Capsicum annum*) berasal dari Sumatera Utara dan Sumatera Barat. Sedangkan bawang putih (*Allium sativum*) dan bawang merah (*Allium cepa*) berasal dari Thailand. Sebagian besar beras (*Oriza sativa*) berasal dari Thailand dan ada juga yang berasal dari Sumatera Barat dan Sumatera Utara.

Ada sebagian jasa lingkungan telah dimanfaatkan masyarakat terutama dengan penggunaan air. Jasa lingkungan di DAS Duriangkang yang dipergunakan oleh masyarakat serta dijual dan dikelola yaitu air bersih. Pemenuhan kebutuhan air di P Batam di penuhi oleh PT Adhitya Tirta Batam (ATB). Untuk menjaga kelestarian sumberdaya air di DAS Duriangkang PT ATB berkontribusi dalam pelestarian lingkungan. Untuk konservasi, beberapa informan menyarankan tanaman Pete (*Parkia speciosa*), Cempedak (*Artocarpus integer*) dan Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) sehingga mengurangi erosi sedimentasi dibandingkan tanaman Singkong (*Manihot utilissima*) yang ditanam oleh penduduk selama ini. Informan menunjukkan bahwa tidak ada dana retribusi yang masuk ke pemerintah daerah berkaitan dengan pemanfaatan jasa lingkungan ini.

Hutan lindung Duriangkang dan berbagai DAM di DAS Duriangkang menghadapi beberapa masalah antara lain rumah liar, masyarakat resah (isu kehalalan air) dengan adanya peternakan babi dan anjing disekitar DAM, banyak keramba ikan yang diusahakan secara liar, pembukaan lahan dengan cara dibakar

dahulu dan cepat tanam sehingga memacu erosi sedimentasi, rendahnya pasokan air, pendangkalan waduk, limbah pakan dan kotoran ternak, sampah, mulai tercemar limbah rumah tangga dan industri (hasil penelitian Hariadi, 2006), lemahnya penegakan hukum.

Berkaitan dengan permasalahan tersebut, Otorita Batam telah melakukan operasi terpadu dengan instansi terkait untuk melakukan pemindahan dari areal tangkapan waduk sejak tahun 2010. Upaya penertiban ini terus dilakukan namun sekarang dihentikan karena terkait adanya kegiatan Pemilu 2014 yang dikhawatirkan akan meningkatkan konstelasi dan konflik. Selain itu terdapat peraturan di Batam yang melarang adanya kegiatan peternakan.

Secara kelembagaan DAS Duriangkang termasuk rentan (skor 4,2). Rentannya kinerja kelembagaan terkait dengan belum berdayanya lembaga lokal serta ketergantungan masyarakat pada pemerintah yang tinggi.

Masyarakat di DAS Duriangkang banyak didominasi oleh suku Flores, Batak, Cina, dan Padang. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa cukup banyak lembaga lokal yang terdapat di DAS Duriangkang yang berkaitan dengan seni budaya melayu, kemanusiaan, dan sebagainya (misal Rentak Melayu). Namun belum terdapat lembaga lokal/adat yang terkait dengan konservasi alam yang ada berkaitan dengan budaya. Hal ini membuat kelembagaan lokal kurang berperan dalam pengelolaan DAS. Namun beberapa budaya Melayu secara tidak langsung dapat dikembangkan untuk memelihara lingkungan dan pengelolaan DAS. Untuk itu perlu penelitian lebih lanjut tentang budaya Melayu ini yang dapat diimplementasikan dalam pengelolaan DAS Duriangkang.

Selain itu, sistem nilai budaya dapat berubah seiring dengan perkembangan masyarakat. Industrialisasi yang terjadi pada kawasan Batam telah membuat sistem nilai budaya setempat yang sebelumnya dilandasi nilai-nilai tradisional berubah menjadi sistem nilai yang dilandasi nilai budaya masyarakat industri. Kondisi ini membuat lembaga lokal dan adat semakin kurang berperan.

Disisi lain, masyarakat di DAS Duriangkang sangat tergantung pada bantuan pemerintah. Untuk kegiatan yang terkait konservasi tanah, air, rehabilitasi lahan dan lingkungan maka peran pemerintah sangat dominan. Ketergantungan pada pemerintah yang cukup tinggi membuat jeleknya pengelolaan DAS.

Koordinasi berupa rapat-rapat untuk suatu kegiatan seringkali tidak melibatkan dinas teknis. Dinas juga sering tidak diikuti dalam rapat-rapat terkait dengan program pengelolaan wilayah kecuali berkaitan dengan kegiatan teknis sesuai dengan tupoksi dinas dimaksud. Persoalan lain dalam KISS di daerah Batam adalah kewenangan Otorita Batam yang besar dalam penentuan pengembangan kota Batam (Donie, 2016). Integrasi berupa penyatuan rencana antar sektor terutama anggaran sudah dilakukan meskipun seringkali masih terdapat tumpang tindih anggaran. Upaya sinkronisasi apabila ada perbedaan antar sektor jarang dilakukan karena semua institusi berfokus pada tupoksinya

masing-masing. Sinergi antar lembaga berupa dukungan dana, tenaga, dan sebagainya cukup banyak dilakukan apabila kegiatan tersebut memerlukan pelibatan banyak pihak. Berkaitan dengan konflik yang terjadi sebagian besar dapat diselesaikan di tingkat bawah. Temuan lapangan ini sesuai hasil Saprial *et al* (2004) yang menunjukkan musyawarah mufakat sebagai penyelesai konflik yang timbul. Namun adanya kewenangan ganda antara pemerintah daerah dan Otorita Batam dalam mengelola wilayah membuat konflik potensial terjadi. Tetapi selama ini kewenangan utama dalam pengembangan wilayah Batam dilakukan oleh Otorita Batam dan pemerintah daerah melakukan tugasnya sesuai tupoksinya.

Pengelolaan DAS terutama konservasi lahan dan air banyak diinisiasi oleh unit kehutanan. Untuk kawasan Batam, Bintan dan sekitarnya tidak terdapat dinas kehutanan, persoalan kehutanan ditangani oleh Subdinas Kehutanan dimana kondisi ini akan mempengaruhi daya tawar dalam pengelolaan lahan. Terkait dengan pembentukan Forum DAS sebagai salah satu untuk meningkatkan KISS selama ini berhenti di Otorita Batam.

Pada DAS Duriangkang tidak terdapat Kegiatan Usaha Bersama yang terkait langsung dengan Pengelolaan DAS atau konservasi lahan dan air. Kegiatan usaha bersama terkait konservasi lahan dan air belum berkembang dengan baik sehingga terkategori jelek. Pola yang banyak dilakukan dalam pengembangan usaha adalah kelompok diberi uang dan diatur oleh kelompok.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### ***Kesimpulan***

1. Sistem Monev P04/2009 dapat dipergunakan untuk mengidentifikasi tingkat kerentanan ekonomi kelembagaan pengelolaan DAS di pulau kecil.
2. Tingkat kerentanan ekonomi kelembagaan DAS Duriangkang Pulau Batam tergolong agak rentan. Kerentanan sosialnya termasuk agak rentan, secara ekonomi tidak rentan dan secara kelembagaan termasuk rentan.
3. Perencanaan pengelolaan DAS perlu mempertimbangkan untuk menyelesaikan masalah kerentanan kelembagaan dulu, baru kerentanan dan ekonomi.

### ***Saran***

Perencanaan pengelolaan DAS seyogyanya mempertimbangkan perbaikan kelembagaan terkait dualisme kewenangan pengelolaan Batam, pemberdayaan masyarakat dan mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap pemerintah dalam konservasi tanah air. Perlu upaya untuk menumbuhkan kembali kepedulian individu dan meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan DAS dan lingkungan.

### **PENGHARGAAN (*acknowledgement*)**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Nur Semedi, SPI, MSi selaku Kepala BPPTPDAS yang telah mengizinkan dan membiayai penelitian dengan anggaran APBN dan Drs. Irfan Budi Pramono, MSc selaku Ketua Tim penelitian Perencanaan pengelolaan DAS di pulau kecil dan Ir. Syahrul Donie, MSi untuk diskusi dan masukannya.

### **REFERENSI**

- Aprilliyanti, T dan M. Zainuddin. 2017. Pemetaan potensi kekeringan lahan se-pulau Batam menggunakan teknik system informasi geografis (SIG) dan penginderaan jauh. *Majalah Geografi Indonesia*, 31 (1):91—94.
- Balai Pengelolaan DAS Kepulauan Riau. 2011. Identifikasi Karakteristik DAS Duriangkang Kota Batam Provinsi Kepulauan Riau. Laporan Kegiatan. Tanjungpinang.
- Centre for strategic and international studies. 2006. Mempersiapkan Batam sebagai Kawasan Ekonomi Khusus. Cides. Jakarta.
- Ditjen Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial. 2009. Pedoman Monitoring dan Evaluasi DAS. Jakarta.
- Donie, S. 2016. Institutional analysis of watershed management in Batam island. *Forum Geografi*, 30 (1):86—98.
- Farizki, M dan W. Anurogo. 2017. Pemetaan kualitas permukiman dengan menggunakan penginderaan jauh dan SIG di Kecamatan Batam Kota, Batam. *Majalah Geografi Indonesia*, 31 (1):39—45.
- Harefa, M. 2011. Penerapan klaster industri pada kawasan Batam, Bintan dan Karimun di Provinsi Kepulauan Riau. *Kajian*, 16 (3): 517—543.
- Hariyadi, R. 2006. Pengaruh pencemaran limbah industri dan domestik terhadap kualitas air waduk Duriangkang. *J. Tek. Ling*, 7 (3): 271—276.
- Hargono, S., S. Sutono dan J. Alisyahbana. 2013. The influence of the economical growth of the Batam island. *Procedia Environmental Sciences* 17 92013): 795-804.
- Nasution, D. H. 2002. Dampak sosial dan ekonomi kebijakan relokasi dan penataan pemukiman liar di wilayah perkotaan (Studi kasus Kota Batam). Tesis. Program Pasca sarjana. IPB.
- Priangani, A. 2014. Pengelolaan wilayah perbatasan berbasis integrated border management (IBM) dalam meningkatkan daya saing investasi dan perdagangan Indonesia. *Kontingensi*, 2 (2): 108—125.
- Qodriyatun, S.N. 2013. Peningkatan kesejahteraan masyarakat pesisir di Kota BATam melalui pemberdayaan masyarakat. *Aspirasi*, 4 (2): 91—100.
- Saefuloh, A.A. 2011. Kebijakan ketenagakerjaan pada sektor industry di Kota Batam. *Kajian*, 16 (1): 189—217.
- Saprial, B. Setiawan dan D. Wijono. 2004. Konflik lingkungan di Kampung Agas, Tanjung Uma, Batam. *Manusia dan Lingkungan*, 11 (3):112—125.

- Sudjana, E. 2004. Analisis ekonomi politik dan hukum lingkungan wilayah pesisir dan lautan Kota Batam dalam rangka pembangunan berkelanjutan. Disertasi. Sekolah PAscasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sumantri, Y. 2014. Analisis pengaruh kunjungan wisatawan yang menjadikan Batam sebagai kawasan pariwisata MICE. *Journal of Accounting & Management Research*, 9 (1): 47—51.
- Tarwiyani, T., Arnesih, dan N.M. Hutagaol. 2017. Fenomena pasar kaget di Kota Batam tahun 1980-2015. *Dimensi*, 6(1):48—62.
- Triningsih, A. 2013. Masalah demografis dan kebijakan pemerintah propinsi Kepulauan Riau. *Jurnal Kependudukan Indonesia*, 8 (2): 65—78.
- Yuliastrin, A. 2016. Ancaman kerusakan ekosistem hutan lindung di Batam. Prosiding seminar nasional II taun 2016. Malang, 26 Maret 2016. Prodi Pendidikan Biologi FKIP dengan Pusat Studi Lingkungan dan Kependudukan Universitas Muhamadaiyah Malang. Malang. Hal 675—681.