

**DINAMIKA PENCAPAIAN KONSENSUS DALAM FORUM KOORDINASI PENGELOLAAN  
DAERAH ALIRAN SUNGAI: SUATU PEMODELAN BERBASIS AGEN**  
(*The dynamic of reaching consensus in the coordination forum of watershed management:  
an agent-based modeling*)

Evi Irawan

Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pengelolaan Daerah Aliran Sungai  
Jl. A. Yani, Pabelan, P.O. Box 295, Surakarta 57102  
Email: [evirawan17@gmail.com](mailto:evirawan17@gmail.com)

Diterima: 1 Mei 2018; Selesai Direvisi: 21 Juni 2018; Disetujui: 26 Juli 2018

**ABSTRACT**

*Paradigm change of watershed management towards participative management brings consequences in the involvement of stakeholders in the decision-making process. While on one hand it can increase the social legitimacy of various watershed management policies and activities, the involvement of many stakeholders on the other hand may delay the achievement of consensus and reconciliation of interests. This study aims to examine the influence of social networks built among members of the Central Java Watershed Management Coordination Forum (Forum DAS) on the achievement of consensus with regards to a watershed planning. The research method used agent-based modeling simulation combined with in-depth interview data of forum members. The simulation model was developed using Netlogo 6.02 software. The simulation results show that the structure of the established communications network at this time has not been able to facilitate in the achievement of consensus, but tends to create formation of opinion polarization.*

**Keywords: watershed forum; consensus; social network; agent-based simulation; netlogo**

**ABSTRAK**

Perubahan paradigma pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) ke arah pengelolaan partisipatif membawa konsekuensi berupa pelibatan para pihak yang berkepentingan (*stakeholders*) dalam proses pengambilan keputusan. Meskipun pada satu sisi hal tersebut dapat meningkatkan legitimasi sosial atas berbagai kebijakan dan kegiatan pengelolaan DAS, keterlibatan sejumlah *stakeholders* pada sisi lain dapat memperbesar peluang pelambatan pencapaian konsensus dan rekonsiliasi kepentingan. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh struktur jejaring sosial yang terbangun di antara para anggota Forum Koordinasi Pengelolaan DAS (Forum DAS) Provinsi Jawa Tengah terhadap pencapaian konsensus. Metode penelitian yang digunakan adalah simulasi permodelan berbasis agen dengan menggunakan data hasil wawancara mendalam dengan para anggota forum. Model simulasi dibangun dengan menggunakan perangkat lunak Netlogo 6.02. Hasil simulasi menunjukkan bahwa struktur jejaring komunikasi yang terbangun pada saat ini belum dapat mendorong dalam pencapaian konsensus, tetapi cenderung membangun terbentuknya polarisasi pendapat.

**Kata kunci: forum DAS; konsensus; jejaring sosial; simulasi berbasis agen; netlogo**

## I. PENDAHULUAN

Aksi kolektif para pihak yang berkepentingan (*stakeholders*) mulai dari perencanaan hingga pemantauan dan evaluasi merupakan salah satu persyaratan mendasar untuk mencapai tujuan pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS), baik dalam hal pelestarian maupun pemulihannya. Pada satu sisi, keterlibatan *stakeholders* paling sedikit dapat mengurangi hambatan yang berpeluang muncul selama proses pengelolaan karena terbangunnya 'rasa ikut memiliki' pada setiap diri *stakeholders* (Breeman, Dijkman, & Termeer, 2015; Faysse, 2006; Warner, 2006). Pada sisi lain, peningkatan heterogenitas *stakeholders* membawa konsekuensi berupa pelambatan pencapaian suatu kesepakatan (Breeman *et al.*, 2015; Faysse, 2006; Warner, 2006). Kecenderungan tersebut, jika tidak dikelola dengan baik, akan dapat memperbesar kemungkinan terjadinya ketidaksesuaian antara kegiatan pengelolaan DAS dengan perubahan sosial dan dinamika biofisik yang cenderung berubah secara cepat dan kerap kali sulit diprediksi karena adanya faktor perubahan iklim.

Pencapaian kesepakatan dalam pengambilan keputusan pada suatu forum yang melibatkan dua atau lebih individu bukanlah suatu proses sederhana (Hemmati, 2002; Warner, 2006). Anggota forum yang hadir pada suatu proses pengambilan keputusan, umumnya membawa kepentingannya masing-masing yang kemudian berpeluang memicu

kontestasi opini dan dapat berakibat pada kegagalan pengambilan keputusan dan dapat pula berujung pada kebuntuan (Warner, 2006). Salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut, biasanya suatu forum atau kelompok membuat tata tertib pengambilan keputusan yang memuat klausul tentang metode alternatif pengambilan keputusan kelompok, misalnya penggunaan metode pengambilan keputusan berdasarkan suara terbanyak (*majority rules*) atau bahkan keputusan berdasarkan hak veto dari satu atau lebih individu yang diberi kewenangan tersebut (Galloway & Dowd, 2016). Dari sekian banyak metode pengambilan keputusan, musyawarah mufakat (konsensus) merupakan metode yang sangat disarankan pada forum multipihak seperti Forum Koordinasi Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (Forum DAS) karena melibatkan proses dialog para pihak terkait dan mampu mengurangi kemungkinan terabaikannya kepentingan minoritas (Galloway & Dowd, 2016; Thabrew, Wiek, & Ries, 2009). Metode musyawarah juga banyak dipraktikkan masyarakat adat atau pedesaan dalam menjaga keharmonisan hubungan sosial kemasyarakatan dalam pemanfaatan dan pelestarian sumberdaya alam (Sudarmadji, Sugiarto, Sari, Riyanto, Cahyadi & Sudrajat, 2017; Hastanti, 2017).

Forum DAS merupakan suatu organisasi mandiri yang sengaja dibentuk untuk mewadahi sejumlah *stakeholders* yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung dalam pengelolaan, yang terkena dampaknya atau yang mendapat manfaat

dari pengelolaan DAS. Anggota Forum DAS terdiri dari perwakilan pemerintah, dunia usaha dan kelompok masyarakat sipil termasuk sejumlah kalangan peneliti dan akademisi, dengan komposisi fakultatif, tergantung situasi pada masing-masing DAS. Wilayah kerja masing-masing anggota bervariasi, ada yang mencakup satu DAS dan ada pula yang berdasarkan wilayah administrasi pemerintahan daerah, provinsi atau kabupaten. Fungsi utamanya adalah membangun koordinasi antar *stakeholders*, menyelaraskan kepentingan hingga memberikan rekomendasi dalam setiap tahapan proses pengelolaan DAS.

Penelitian terkait Forum DAS di Indonesia sejauh ini masih banyak mengeksplorasi peran forum dalam kaitannya dengan koordinasi antar instansi dalam pengelolaan DAS (Irawan & Haryanti, 2017). Pada penelitian lain, yang mengambil kasus forum multipihak penanggulangan kebakaran hutan (Achyar, Schmidt-Vogt, & Shivakoti, 2015), perihal yang disorot juga masih seputar efektivitas forum dalam meningkatkan koordinasi para pihak dalam menanggulangi kebakaran hutan, sedangkan dinamika proses pengambilan keputusan belum banyak disinggung. Demikian juga halnya dengan struktur jejaring komunikasi *stakeholders* yang terbangun di dalam forum, belum banyak ditelisik secara mendalam dalam penelitian-penelitian empiris terkait forum multipihak, terutama di Indonesia. Untuk mengisi kekurangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh struktur jejaring

komunikasi antar anggota Forum DAS Provinsi Jawa Tengah terhadap pencapaian konsensus rencana pengelolaan DAS.

## II. BAHAN DAN METODE

### A. Waktu dan Lokasi

Tema yang dikemukakan pada naskah ini merupakan bagian dari penelitian tentang tata kelola pemulihan danau Rawapening, Jawa Tengah, yang berlangsung sejak tahun 2015 hingga tahun 2017. Perihal Forum DAS Jawa Tengah sendiri merupakan penelitian yang dilaksanakan selama tahun 2015-2016 dan berlokasi di Provinsi Jawa Tengah.

### B. Bahan dan Alat

Penelitian ini merupakan penelitian sosial dan tidak menggunakan bahan penelitian. Peralatan yang digunakan meliputi alat perekam suara, papan *flipchart* dan kuesioner tidak berstruktur yang memuat sejumlah pertanyaan terbuka dan dapat berkembang selama proses pengambilan wawancara.

### C. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian simulasi dengan menggunakan Forum DAS Provinsi Jawa Tengah sebagai kasus, khususnya dalam hal pengambilan keputusan terkait dengan penggunaan Rencana Pengelolaan DAS (RPDAS) sebagai acuan atau rujukan dalam pengelolaan DAS di Jawa Tengah. Metode simulasi telah banyak digunakan dalam penelitian dibidang ilmu sosial dan

ekonomi (Ghorbani & Bravo, 2016; Happach & Tilebein, 2015; Janssen & Bushman, 2008). Pada penelitian ini, simulasi yang diterapkan didasarkan pada model berbasis agen yang dibangun dengan menggunakan perangkat lunak *Netlogo* versi 6.02 (Wilensky, 1999).

### 1. Model

Model empiris yang dibangun didasarkan pada teori adopsi yang dikombinasikan dengan teori jejaring sosial dan diadaptasikan dengan konteks pengambilan keputusan pada suatu forum *multi-stakeholders*. Misalkan suatu Forum DAS, memiliki anggota sebanyak  $n$  yang terhubung dalam suatu pola jejaring komunikasi  $g(v, \varepsilon)$ ;  $v$  adalah simpul atau anggota Forum DAS dan  $\varepsilon$  melambangkan relasi antara anggota  $i$  dengan anggota  $j$ , ( $i \neq j$ ). Jaringan yang dimiliki oleh setiap anggota  $i$  dinotasikan dengan  $\ell_i$ , yang didefinisikan sebagai suatu himpunan beranggotakan satu atau lebih individu yang terhubung dengan anggota  $i$ , sedemikian rupa sehingga

$\ell_i = \{j: (i, j) \in \varepsilon\}$ . Menurut sejumlah penelitian, seorang individu cenderung untuk bertukar opini dengan individu lain yang berada pada jaringannya (Kiptot, Franzel, Hebinck, & Richards, 2006; Lienert, Schnetzer, & Ingold, 2013; Martini, Roshetko, & Paramita, 2017; Prell, Hubacek, & Reed, 2009; Sabastian, Kanowski, Race, Williams, & Roshetko, 2014; Stein, Ernstson, & Barron, 2011; Thiele *et al.*, 2011). Model dinamika opini

seorang individu anggota forum didasarkan pada temuan empiris tersebut.

Setiap individu diasumsikan memaksimalkan utilitasnya ( $U$ ) yang merupakan fungsi dari opininya sendiri yang terdiri dari tingkat (bobot) keteguhan atau kestabilan pilihan terhadap opininya sendiri ( $\mu$ ), bobot pengaruh sosial ( $\beta$ ), dan proporsi individu ( $x$ ) dengan pendapat  $j$  yang berada pada jaringannya. Secara matematis, utilitas individu  $i$  terhadap opini  $j$  dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$U_{i,j} = \mu_{i,j} \cdot (1 - \beta_{i,j}) + \beta_{i,j} \cdot x_{i,j} \quad (1)$$

Jika opini seorang individu  $i$  anggota forum pada  $t-1$  dimisalkan sebagai  $x_{t-1}$  dan opini individu lain, yang merupakan anggota jaringan-nya, pada waktu yang sama adalah  $x'_{t-1}$ , maka opini individu  $i$  pada saat  $t$  adalah

$$x_{i,t} = \begin{cases} x'_{t-1} & \text{jika } U_{i,t} > U_{i,t-1} \\ x_{t-1} & \text{jika } U_{i,t} \leq U_{i,t-1} \end{cases} \quad (2)$$

Struktur jejaring yang dijadikan pijakan dalam penelitian adalah struktur jejaring komunikasi diantara anggota Forum DAS Provinsi Jawa Tengah. Informasi struktur jaringan komunikasi diolah dari data wawancara mendalam dan *focus group discussions*.

### 2. Simulasi

Parameter yang digunakan dalam simulasi disajikan pada Tabel 1. Variasi nilai parameter  $\mu$  untuk masing-masing

anggota forum pada awalnya adalah 0,5. Untuk melihat dinamika pencapaian konsensus nilai  $\mu$  berubah secara acak mengikuti pola bilangan acak berdistribusi seragam (*random uniform distribution*). Simulasi dilakukan selama 12 periode merepresentasikan pertemuan rutin bulanan anggota Forum DAS Jawa Tengah dalam satu tahun.

Tabel (Table) 1. Parameter yang digunakan dalam simulasi (*Parameters used in the simulation*)

Parameter (Parameter)	Definisi (Definition)	Nilai (Value)
1. $\beta$	Bobot pengaruh sosial	[0,1]
2. $\mu$	Bobot keteguhan atau kestabilan pilihan terhadap opininya sendiri	[0,05]
3. $j$	Rencana pengelolaan yang dipilih sebagai acuan pada saat waktu interaksi t	0 – Tidak ada 1 – RPDAS 2 – Pola PSDA

Sumber (Source): Analisis data (*Data analysis*), 2018

### 3. Data

Data yang digunakan dalam simulasi diperoleh melalui wawancara mendalam dan diskusi kelompok dengan anggota Forum DAS Provinsi Jawa Tengah. Daftar anggota forum didasarkan pada Surat Keputusan Gubernur Provinsi Jawa Tengah Nomor 522/21/2009. Keseluruhan anggota dan pengurus Forum DAS Jawa Tengah adalah sebanyak 42 individu, tetapi empat orang di antaranya dikeluarkan dari daftar untuk pengambilan data karena mewakili instansi yang sama. Hal tersebut dilakukan untuk menghindari duplikasi pengambilan

data. Individu yang diwawancarai merupakan pejabat dengan tingkat jabatan minimal eselon III atau setara, yang terlibat secara langsung dengan kegiatan yang diselenggarakan Forum DAS Jawa Tengah.

### 4. Analisis

Analisis data meliputi analisis deskriptif dan interpretasi hasil simulasi. Analisis deskriptif dilakukan dengan menggunakan beberapa parameter yang menggambarkan karakteristik dasar analisis jejaring sosial pada tingkat jejaring, yang meliputi: densitas ( $D_g$ ), koefisien pengklusteran (*clustering coefficient*) ( $cl_g$ ) dan aktor kunci. Densitas adalah parameter yang menunjukkan tingkat konektivitas antar individu dalam suatu jejaring  $g$  terhadap tingkat konektivitas potensial yang dapat terjadi. Nilai densitas terentang dari 0 sampai dengan 1, dalam hal ini nilai yang mendekati 1 menunjukkan tingkat kohesivitas yang tinggi pada jejaring tersebut; hampir seluruh anggota jejaring terhubungkan satu dengan yang lain. Parameter densitas dirumuskan sebagai berikut:

$$D_g = \frac{2 \cdot L}{n(v) \cdot (n(v) - 1)} \quad (3)$$

$n(v)$  adalah jumlah anggota yang terdapat pada jejaring dan  $L$  adalah jumlah koneksi yang terjadi.

Parameter *clustering coefficient* ( $cl_g$ ) adalah parameter yang menggambarkan *clustering* yang terjadi pada jejaring  $g$ .

Rentang nilai  $cl_g$  antara 0 dan 1; semakin tinggi nilainya, semakin besar pula tingkat pengklusteran pada jejaring  $g$ . Persamaan *clustering coefficient* dapat dituliskan sebagai berikut:

$$cl_g = \frac{3 \cdot \tau_\Delta}{\tau_3} \quad (4)$$

$\tau_\Delta$  melambangkan jumlah koneksi segitiga yang terdapat pada jejaring  $g$  dan  $\tau_3$  adalah jumlah anggota jejaring yang terkoneksi tiga serangkai.

Parameter aktor kunci (*Key Player Problem/Positive – KPP-Pos*),  $D_R$ , diukur dengan menggunakan pendekatan *distance-based reach* (Borgatti, 2006; Ortiz-arroyo, 2010) yang dapat dituliskan secara matematis sebagai berikut:

$$D_R = \frac{\sum_j \frac{1}{d_{kj}}}{n} \quad (5)$$

Notasi  $d_{kj}$  melambangkan jarak geodetik antara sejumlah anggota jejaring yang dianggap sebagai aktor kunci dengan anggota jejaring  $j$ . Huruf  $n$  melambangkan jumlah seluruh anggota dalam jaringan. Penentuan aktor kunci ditentukan nilai  $D_R$  yang dikomputasikan dengan menggunakan pendekatan algoritma *greedy heuristic*. Informasi tentang aktor kunci pada jaringan kemudian digunakan dalam simulasi. Hasil simulasi dianalisis secara deskriptif analitis mengacu pada model teoretis yang telah

dibangun sebelumnya (persamaan 1 dan 2).

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Forum DAS merupakan wadah bagi *stakeholders* untuk membangun koordinasi pengelolaan DAS. Organisasi ini merupakan inisiasi Kementerian Kehutanan, dalam hal ini Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial, pada awal dekade 2000-an. Pada mulanya berupa himbauan yang bersifat sukarela, tetapi sejak diundangkan-nya Peraturan Pemerintah Nomor 37/2012 dan Undang-undang Nomor 37/2014, pemerintah daerah diharuskan membentuk forum DAS. Pada saat penelitian ini dilaksanakan, di Provinsi Jawa Tengah tercatat sebanyak 12 forum (Tabel 2) dengan wilayah kerja bervariasi 50% di antaranya menggunakan batas administrasi pemerintahan sebagai wilayah kerja, sedangkan sisanya menggunakan batas DAS dan DAS mikro sebagai wilayah kerjanya.

Variasi wilayah kerja tersebut disebabkan oleh belum adanya peraturan tentang pedoman pembentukan forum DAS pada saat forum tersebut dibentuk. Peraturan terkait pembentukan forum DAS baru resmi diterbitkan dan diberlakukan pada tahun 2013 (Peraturan Menteri Kehutanan P.61/Menhut-II/2013). Pada peraturan tersebut, forum DAS dibentuk sesuai dengan hirarki tata pemerintahan yang berlaku di Indonesia, yakni pusat (nasional), provinsi dan kabupaten/ kota. Namun demikian, forum DAS yang sudah terbentuk sebelumnya dan masih

menggunakan batasan DAS tidak diharuskan menyesuaikan batas wilayah kerjanya.

Tabel (Table) 2. Daftar Forum DAS di Provinsi Jawa Tengah (List of Watershed Forums in Central Java Province)

Forum koordinasi (Coordination forum)	
1. Provinsi	- Forum DAS Provinsi Jawa Tengah, SK Gubernur Jawa tengah No. 522/21/2009
2. Kabupaten	- Forum DAS Kabupaten Banjarnegara, SK Bupati Banjarnegara No.522.1/04/2005 - Forum Pengelolaan DAS Kabupaten Kebumen, SK Bupati Kebumen No.522/487/KEP/2009 - Forum DAS Kabupaten Magelang, SK Bupati Magelang No. 188.45/514/KEP/12/2011 - Forum Koordinasi PDAS Kabupaten Purbalingga, SK Bupati Purbalingga No. 050/22/2013
3. Wilayah Sungai Pemali-Jratun	- Forum DAS Kawasan Muria, SK Gubernur Jawa tengah No. 522/71/2010 - Forum DAS Cacaban Kabupaten Tegal, SK Bupati Tegal No. 522/668/2009 - Forum DAS MDM Sengkarang Kabupaten Pekalongan, SK Camat Talun Kabupaten Pekalongan No. 610/14/2010 - Forum MDM Kecamatan Jatinegara Kabupaten Tegal, SK Camat Jatinegara Kabupaten Tegal No. 520/15/2010
4. Wilayah Sungai Solo	- Forum Peduli DAS Solo, SK Kepala Balai Pengelolaan DAS Solo No.775.1/Kpts/V/BPDAS.SLO-3/2007 - Forum Koordinasi Pengelolaan DAS Solo, SK Direktur Jenderal BPDASPS No. SK.6/V-SET/2015
5. Wilayah Sungai Serayu-Opak-Progo	- Forum Koordinasi Pengelolaan DAS Progo, SK Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta No. 233/KEP/2014

Sumber (Source): Data statistik Direktorat Jenderal Bina Pengelolaan DAS dan Hutan Lindung, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (<http://sim-pdashl.menlhk.go.id/index.php/data-informasi.html>, diakses pada tanggal 25 Oktober 2017)

Keterangan (Remark): MDM: Manajemen DAS Mikro; SK: Surat Keputusan

Sejak dibentuk pada tahun 2009, Forum DAS Provinsi Jawa Tengah sudah banyak terlibat dalam berbagai kegiatan pengelolaan DAS, khususnya pada tataran kebijakan dan penentuan program atau proyek kegiatan pengelolaan DAS yang perlu diprioritaskan. Degradasi danau Rawapening, kawasan hulu DAS Serayu, dan kawasan hulu DAS Solo, merupakan beberapa sumberdaya alam strategis di wilayah Provinsi Jawa Tengah yang menjadi perhatian anggota forum. Degradasi sumberdaya alam tersebut berimplikasi pada banyak hal, beberapa diantaranya adalah berupa penurunan ketersediaan sumberdaya air untuk pembangkit energi listrik tenaga air, ketidakpastian pasokan air irigasi untuk kawasan pertanian di sejumlah kabupaten di kawasan hilir yang merupakan sentra produksi pangan di Jawa Tengah, dan penurunan kualitas dan kuantitas ketersediaan air baku untuk air minum bagi sebagian besar penduduk Jawa Tengah.

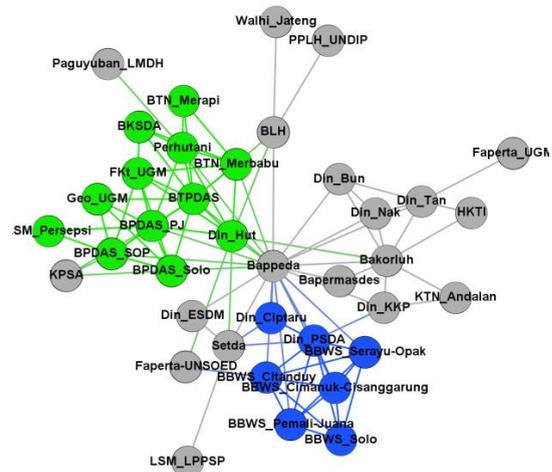
Pada saat ini, paling sedikit terdapat dua rencana pengelolaan DAS yang dapat dijadikan acuan, yaitu RPDAS dan Pola Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Jratunseluna (Pola PSDA). RPDAS merupakan rencana pengelolaan yang ditawarkan Balai Pengelolaan DAS, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, sedangkan Pola PSDA merupakan rencana pengelolaan sumberdaya air terintegrasi yang diinisiasi Balai Besar Wilayah Sungai, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Keduanya sebenarnya memiliki kemiripan,

tetapi berbeda dalam hal prioritas bidang penanganan dan penjadwalannya serta cakupan kegiatannya. Misalnya, Pola PSDA menekankan pada alokasi dan distribusi sumber daya air sedemikian rupa sehingga mengurangi risiko kekurangan air untuk memenuhi berbagai kebutuhan dasar masyarakat pada saat musim kemarau dan menurunkan daya rusak air pada saat musim penghujan dengan cakupan wilayah sungai, sedangkan RPDAS lebih menekankan pada pengelolaan teresterial, terutama penanggulangan lahan kritis di DAS. Adanya dua rencana pengelolaan tersebut berimplikasi pada kontestasi opini di antara anggota forum. Masing-masing anggota memiliki kepentingan untuk ‘memenangkan’ rencana yang dibawahnya karena pengukuran kinerja instansi oleh pihak terkait, terutama pihak yang berwenang seperti instansi pembina, didasarkan pada rencana tersebut.

Sebelum melihat dinamika opini anggota Forum DAS Jawa Tengah, terlebih dahulu perlu untuk dipaparkan struktur jejaring komunikasi yang terjalin di antara para anggotanya. Struktur dan karakteristik jejaring komunikasi berturut-turut disajikan pada Gambar 1 dan Tabel 3.

Struktur jejaring komunikasi yang terbentuk berukuran 38 simpul dengan tingkat densitas yang relatif rendah, yakni 0,144 menunjukkan jalinan relasi komunikasi yang terbentuk hanya

14,4% dari potensinya. Struktur jejaring juga cenderung membentuk kluster. Hasil tersebut terkonfirmasi dengan nilai koefisien pengklusteran yang mencapai 0,438 yang mengindikasikan 43,8% anggota forum yang berada dalam jalinan tiga serangkai yang membentuk jalinan komunikasi segitiga sedemikian rupa sehingga terbentuk 4 kluster dengan densitas yang bervariasi. Seluruh karakteristik kunci dari struktur jejaring tersebut mencerminkan hubungan komunikasi antar anggota forum masih terbatas dan cenderung mengelompok pada anggota dengan latar belakang yang sama.



Gambar (Figure) 1. Struktur Jejaring Komunikasi Anggota Forum DAS Jawa Tengah (The Central Java Communication Network Structure of Watershed Forum Members)

Sumber (Source): Analisis data (Data analysis), 2018

Tabel (Table) 3. Karakteristik Utama Jejaring (Key Characteristics of the Network)

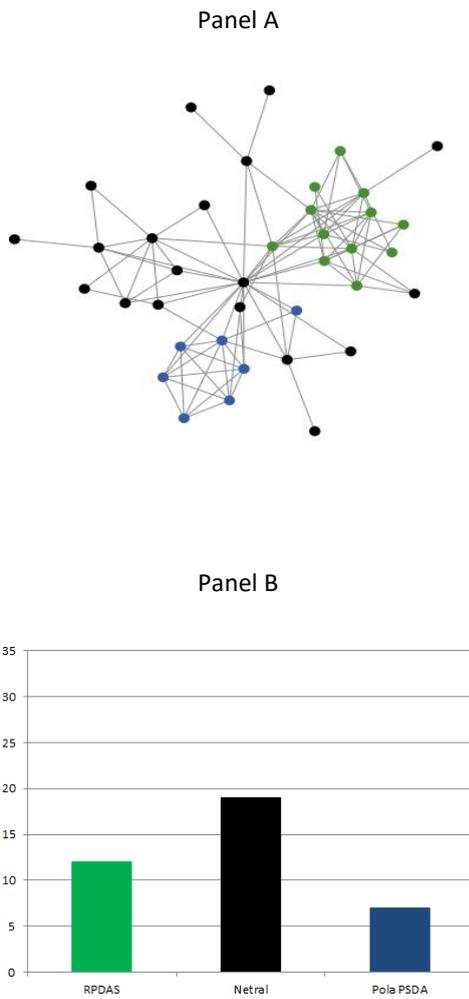
Parameter (Parameter)	Nilai (Value)
1. Ukuran jejaring	38
2. Densitas	0,144
3. Koefisien pengklusteran	0,438
4. Jumlah kluster	4
5. Densitas pada tiap kluster - jumlah anggota (densitas):	
- Kluster 1	11 (0,382)
- Kluster 2	14 (0,407)
- Kluster 3	10 (0,422)
- Kluster 4	3 (0,667)

Sumber (Source): Analisis data (Data analysis), 2018

Identifikasi aktor kunci pada jejaring dengan menggunakan persamaan 5 diperoleh tiga aktor kunci dalam jejaring, yaitu: 1) Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi Jawa Tengah, 2) Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pengelolaan DAS, dan 3) Dinas Kehutanan Provinsi Jawa Tengah. Dua aktor kunci merupakan instansi pemerintah daerah provinsi dan sisanya adalah unit pelaksana teknis Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Hal tersebut sekurang-kurangnya dapat memberikan informasi bahwa ketiga aktor tersebut dapat dianggap sebagai pembentuk opini (*opinion leader*) yang pada satu sisi dapat dianggap sebagai katalis dan pada sisi yang lain dapat juga berpotensi sebagai penghambat dalam penyebaran opini atau informasi. Informasi tentang ketiga aktor kunci tersebut selanjutnya digunakan dalam simulasi.

Simulasi berbasis agen dilakukan dengan menggunakan dua skenario. Pada skenario pertama, distribusi pilihan anggota forum sesuai dengan hasil wawancara. Secara umum, anggota forum yang berasal dari instansi pemerintah provinsi memilih untuk netral terhadap rencana pengelolaan DAS yang ada pada saat ini, dengan kata lain tidak memihak, kecuali dinas kehutanan dan dinas pengelolaan sumberdaya air yang masing-masing secara berurutan memilih RPDAS dan Pola PSDA sebagai acuan rencana pengelolaan DAS. Sementara itu, instansi pemerintah pusat, secara umum, terbelah sesuai dengan rencana pengelolaan yang diprakarsainya. Kondisi awal ( $t=0$ ) dari model disajikan pada Gambar 2.

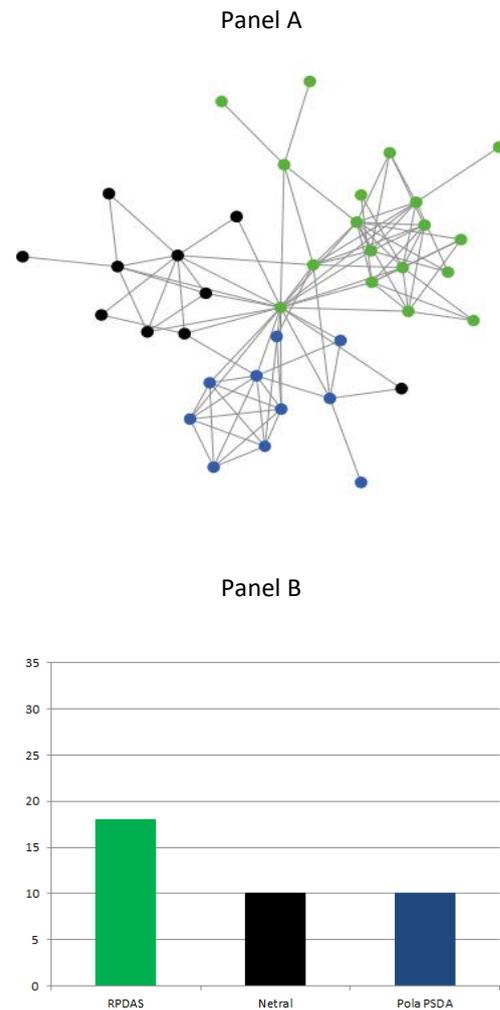
Distribusi pilihan rencana pengelolaan DAS di antara anggota forum berubah setelah terjadi interaksi selama 12 periode ( $t=12$ ) simulasi (Gambar3). Keberpihakan terhadap RPDAS meningkat, dari 12 anggota menjadi 18 anggota atau meningkat 50%. Meskipun demikian, konsensus masih belum bisa tercapai karena masih terdapat sejumlah anggota forum yang berpegang pada Pola PSDA, terutama instansi pemerintah pusat dan daerah yang memiliki bidang tugas pekerjaan umum, dan terdapat 10 anggota forum yang belum menentukan sikap atau netral.



Gambar (Figure) 2. Kondisi Awal Simulasi pada t=0 (Initial Condition of Simulation at t=0)

Sumber (Source): Analisis data (Data analysis), 2018

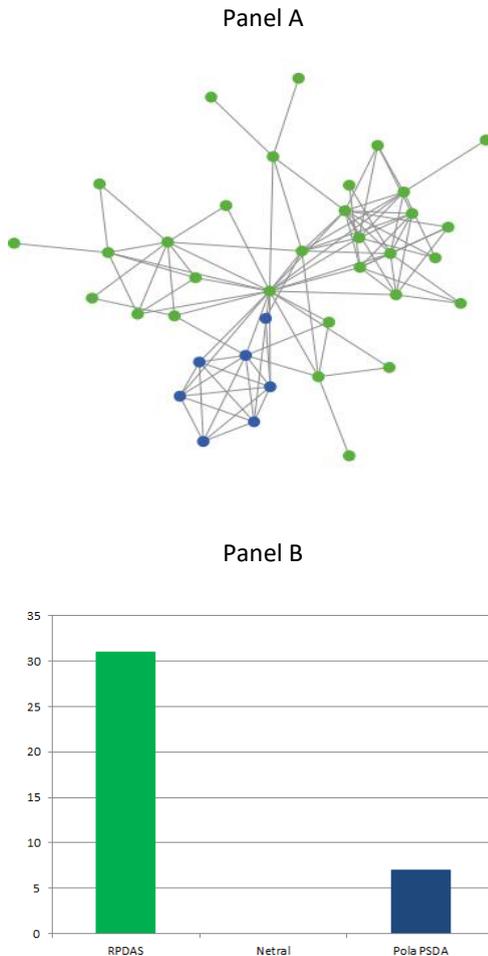
Simulasi pada skenario kedua menggunakan informasi tiga aktor kunci yang berhasil dideteksi dari persamaan 5. Pada kondisi awal (t=0) ketiganya diberikan pilihan RPDAS yang dilakukan secara sengaja dan oleh karena itu merubah jumlah anggota forum yang memilih RPDAS pada awal simulasi sebesar 15 individu. Hal ini dilakukan untuk melihat kemungkinan perubahan distribusi pilihan RPDAS di antara para anggota forum. Hasil simulasi sampai dengan 12 periode disajikan pada



Gambar (Figure) 3. Hasil Simulasi pada t=12 (Results of Simulation at t=12)

Sumber (Source): Analisis data (Data analysis), 2018

Gambar 4. Jumlah anggota forum yang memilih RPDAS sebagai acuan meningkat lebih dari 100% dari kondisi awal. Sampai di sini, tampak tiga aktor kunci memainkan peranan penting dalam penyebaran opini di antara rekan sejawatnya, meskipun belum mampu mendorong semua anggota forum mencapai konsensus. Anggota forum dengan bidang tugas pekerjaan umum masih berpegang pada Pola PSDA.



Gambar (Figure) 4. Hasil Simulasi dengan Melibatkan Aktor Kunci pada  $t=12$  (Results of Simulation by Involving Key Actors at  $t=12$ )

Sumber (Source): Analisisdata (Data analysis), 2018

Tanpa mengabaikan kemungkinan adanya faktor lainnya, kegagalan pencapaian konsensus, dalam konteks penelitian ini, sekurang-kurangnya dapat diasosiasikan dengan struktur jejaring komunikasi. Struktur jejaring dengan derajat densitas yang rendah, hanya berkisar 14%, dan membentuk kluster dengan tingkat densitas relatif tinggi pada setiap klusternya, dengan nilai berkisar 38-67% (Tabel 3), di antara anggota dengan bidang tugas yang sama, membuat jalinan

komunikasi intensif banyak terjadi pada tingkat kluster. Sebagai akibatnya, pengaruh individu yang bukan anggota kluster cenderung dapat diabaikan karena lemahnya konektivitas. Kecenderungan ini akan semakin menguat jika tidak ada satu pun anggota forum yang mau dan mampu menjadi fasilitator yang dapat menjembatani kepentingan anggotanya (Warner, 2006).

Beberapa hasil penelitian lain (Hermans, Sartas, van Schagen, van Asten, & Schut, 2017; Lamontagne, Swaine, Lavoie, Champagne, & Marcotte, 2010; Lienert, Schnetzer, & Ingold, 2013; Prell *et al.*, 2009) bahkan menunjukkan pentingnya keberadaan fasilitator dalam forum *multi-stakeholders* dalam meningkatkan densitas jejaring komunikasi antar anggotanya yang kemudian sangat bermanfaat dalam membangun konsensus. Heikkila & Gerlak (2005) lebih lanjut memberikan tambahan bahwa seorang fasilitator sudah semestinya berperan pula sebagai *policy entrepreneur* yang mampu mengharmonisasikan dan mengarahkan sejumlah kebijakan terkait dengan isu yang dihadapi suatu forum *multi-stakeholders*. Hal penting tersebut, yakni fasilitator dan *policy entrepreneurs*, tampaknya masih belum muncul di Forum DAS Jawa Tengah. Selain itu, masih adanya ego sektoral diantara anggota forum juga turut memperkuat pengklusteran dan berujung pada pelemahan struktur jejaring komunikasi pada tingkat forum.

#### IV. KESIMPULAN

Penelitian ini telah menunjukkan adanya asosiasi antara struktur jejaring komunikasi dengan pencapaian konsensus pada suatu forum multipihak, Forum DAS Jawa Tengah. Pada kasus kontestasi pilihan rencana pengelolaan DAS yang dapat dijadikan sebagai rujukan oleh anggota forum, yakni RPDAS atau Pola PSDA, interaksi yang terjadi cenderung mengarah pada polarisasi sedemikian rupa sehingga tidak mencapai konsensus. Kecenderungan munculnya polarisasi sedikit banyak merupakan pengaruh dari struktur jejaring komunikasi yang terbangun diantara para anggota forum. Nilai densitas jejaring yang terbangun, secara keseluruhan, rendah dan cenderung membentuk kluster. Simulasi berbasis agen dengan melibatkan tiga aktor kunci dapat memperbaiki keadaan, tetapi tidak mengubah adanya polarisasi pilihan rencana pengelolaan di antara para anggota forum. Hasil penelitian sekurang-kurangnya dapat memberikan petunjuk bahwa dengan struktur jejaring komunikasi yang terbangun saat ini, adalah sangat sulit bagi Forum DAS Jawa Tengah untuk dapat menjadikan RPDAS sebagai satu-satunya rujukan rencana pengelolaan DAS, kecuali jika terdapat anggota forum yang bersedia dan mampu menjadi fasilitator dan *policy entrepreneur*. Perlu untuk dicatat bahwa penelitian ini belum memperhitungkan faktor lain, seperti kekuatan politik dan finansial para anggota forum dan oleh karena itu perlu untuk dielaborasi lebih lanjut pada penelitian empiris lainnya.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Sekretariat Daerah Pemerintah Provinsi Jawa Tengah yang telah memfasilitasi pertemuan dengan anggota Forum DAS Jawa Tengah selama proses penelitian berlangsung.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Achyar, E., Schmidt-Vogt, D., & Shivakoti, G. P. (2015). Dynamics of the multi-stakeholder forum and its effectiveness in promoting sustainable forest fire management practices in South Sumatra, Indonesia. *Environmental Development*, 13, 4–17. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2014.11.002>
- Borgatti, S. P. (2006). Identifying sets of key players in a social network. *Computational and Mathematical Organization Theory*, 12(1), 21–34. <https://doi.org/10.1007/s10588-006-7084-x>
- Breeman, G., Dijkman, J., & Termeer, C. (2015). Enhancing food security through a multi-stakeholder process: the global agenda for sustainable livestock. *Food Security*, 7(2), 425–435. <https://doi.org/10.1007/s12571-015-0430-4>
- Faysse, N. (2006). Troubles on the way: An analysis of the challenges faced by multi-stakeholder platforms. *Natural Resources Forum*, 30(3), 219–229. <https://doi.org/10.1111/j.1477-8947.2006.00112.x>

- Galloway, T., & Dowd, M. (2016). *Organizational Studies and Business Models*. New York, USA: College Publishing House. <https://doi.org/10.4324/9781849772037>
- Ghorbani, A., & Bravo, G. (2016). Managing the commons: A simple model of the emergence of institutions through collective action. *International Journal of the Commons*, 10(1), 200–219. <https://doi.org/10.18352/ijc.606>
- Happach, R. ., & Tilebein, M. (2015). Simulation as Research Method: Modeling Social Interactions in Management Science. In *Collective Agency and Cooperation in Natural and Artificial Systems* (pp. 239–259). Cham: Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-15515-9>
- Hastanti, B. W. (2017). Kondisi Lingkungan dan Karakteristik Sosial Budaya untuk Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (Studi Kasus pada Suku Dani di Jayawijaya, Papua). *Jurnal Penelitian Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*, 1(2), 111–126. <https://doi.org/10.20886/jppdas.2017.1.2.111-126>
- Heikkila, T., & Gerlak, A. K. (2005). The Formation of Large-scale Collaborative Resource Management Institutions: Clarifying the Roles of Stakeholders, Science, and Institutions. *The Policy Studies Journal*, 33(4), 583–612.
- Hemmati, M. (2002). *Multi-stakeholder processes for governance and sustainability: Beyond Deadlock and Conflict*. London, United Kingdom: Earthscan Publications Ltd.
- Hermans, F., Sartas, M., van Schagen, B., van Asten, P., & Schut, M. (2017). Social network analysis of multi-stakeholder platforms in agricultural research for development: Opportunities and constraints for innovation and scaling. *PloS One*, 12(2), e0169634. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0169634>
- Irawan, E., & Haryanti, N. (2017). Peran Forum Koordinasi dalam Membangun dan Mempertahankan Aksi Kolektif Pengelolaan Daerah Aliran Sungai di Provinsi Jawa Tengah. In S. Dwiatmoko, Suyitno, Mulyanto, P. Y. Nugrahedi, I. Rahutami, Sulistyani, & M. Christiyanto (Eds.), *Inovasi dan Kreasi Memajukan Jawa Tengah* (pp. 619–624). Semarang, Indonesia: Badan Perencanaan Pembangunan, Penelitian dan Pengembangan Daerah Provinsi Jawa Tengah.
- Janssen, M. A., & Bushman, C. (2008). Evolution of cooperation and altruistic punishment when retaliation is possible. *Journal of Theoretical Biology*, 254(3), 541–545. <https://doi.org/10.1016/j.jtbi.2008.06.017>
- Kiptot, E., Franzel, S., Hebinck, P., & Richards, P. (2006). Sharing seed and knowledge: Farmer to farmer dissemination of agroforestry technologies in western Kenya. *Agroforestry Systems*, 68(3), 167–179. <https://doi.org/10.1007/s10457-006-9007-8>

- Lamontagne, M.-E., Swaine, B. R., Lavoie, A., Champagne, F., & Marcotte, A.-C. (2010). Consensus group sessions: a useful method to reconcile stakeholders' perspectives about network performance evaluation. *International Journal of Integrated Care*, 10, e117. <https://doi.org/10.5334/ijic.537>
- Lienert, J., Schnetzer, F., & Ingold, K. (2013). Stakeholder analysis combined with social network analysis provides fine-grained insights into water infrastructure planning processes. *Journal of Environmental Management*, 125, 134–148. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2013.03.052>
- Martini, E., Roshetko, J. M., & Paramita, E. (2017). Can farmer-to-farmer communication boost the dissemination of agroforestry innovations? A case study from Sulawesi, Indonesia. *Agroforestry Systems*, 91(5), 811–824. <https://doi.org/10.1007/s10457-016-0011-3>
- Ortiz-arroyo, D. (2010). Discovering Sets of Key Players in Social Networks. In A. Abraham, A.-E. Hassanien, & V. Snášel (Eds.), *Computational Social Network Analysis* (pp. 27–47). London, United Kingdom: Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-1-84882-229-0>
- Prell, C., Hubacek, K., & Reed, M. (2009). Stakeholder analysis and social network analysis in natural resource management. *Society and Natural Resources*, 22(6), 501–518. <https://doi.org/10.1080/08941920802199202>
- Sabastian, G., Kanowski, P., Race, D., Williams, E., & Roshetko, J. M. (2014). Household and farm attributes affecting adoption of smallholder timber management practices by tree growers in Gunungkidul region, Indonesia. *Agroforestry Systems*, 88(2), 257–268. <https://doi.org/10.1007/s10457-014-9673-x>
- Stein, C., Ernstson, H., & Barron, J. (2011). A social network approach to analyzing water governance: The case of the Mkindo catchment, Tanzania. *Physics and Chemistry of the Earth*, 36(14–15), 1085–1092. <https://doi.org/10.1016/j.pce.2011.07.083>
- Sudarmadji, Sugiarto, F., Sari, R. D. K., Riyanto, I. A., Cahyadi, A., & Sudrajat, S. (2017). Tradisi dan Religi sebagai Upaya Konservasi Mata Air Masyarakat Perdesaan: Studi Kasus Masyarakat Kecamatan Girimulyo, Kabupaten Kulon Progo. *Jurnal Penelitian Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*, 1(1), 49–59.
- Thabrew, L., Wiek, A., & Ries, R. (2009). Environmental decision making in multi-stakeholder contexts: applicability of life cycle thinking in development planning and implementation. *Journal of Cleaner Production*, 17(1), 67–76. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.03.008>

- Thiele, G., Devaux, A., Reinoso, I., Pico, H., Montesdeoca, F., Pumisacho, M., ... Horton, D. (2011). Multi-stakeholder platforms for linking small farmers to value chains: Evidence from the Andes. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 9(3), 423–433.  
<https://doi.org/10.1080/14735903.2011.589206>
- Warner, J. F. (2006). More sustainable participation? Multi-Stakeholder Platforms for integrated catchment management. *International Journal of Water Resources Development*, 22(1), 15–35.  
<https://doi.org/10.1080/07900620500404992>
- Wilensky, U. (1999). Netlogo. Evanston, IL: Center for Connected Learning and Computer-Based Modeling, Northwestern University.

Halaman ini sengaja dibiarkan kosong.