

**ANALISIS HUBUNGAN PENGARUH ANTAR VARIABEL
KEBERLANJUTAN DALAM KERJASAMA PENGELOLAAN DAS
CIMANUK**

PENELITIAN MANDIRI

NIA KURNIASARI
D.000.332



**PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM BANDUNG
2022**

Analisis Hubungan Pengaruh Antar Variabel Keberlanjutan dalam Kerjasama Pengelolaan DAS Cimanuk

Nia Kurniasari, nia.kurniasari@unisba.ac.id, Prodi Perencanaan Wilayah dan Kota, UNISBA

Abstrak

Potensi sumberdaya air Daerah Aliran Sungai (DAS) Cimanuk memiliki nilai strategis karena melintasi wilayah potensial secara fisik dan ekonomi dalam konstelasi regional Jawa Barat. DAS Cimanuk melintasi empat wilayah administratif di Provinsi Jawa Barat, meliputi wilayah hulu di Kabupaten Garut dan sebagian kecil Kabupaten Sumedang, wilayah tengah meliputi sebagian Kabupaten Sumedang dan sebagian Kabupaten Majalengka, sedangkan wilayah hilir masuk ke Kabupaten Indramayu. DAS Cimanuk memiliki nilai strategis karena dibagian hulu berkembang pariwisata, perkebunan, dan perkotaan, di wilayah tengah DAS terdapat Waduk Jatigede di Kabupaten Sumedang dan Kawasan Aerotropolis Bandara Internasional Jawa Barat di Kertajati Kabupaten Majalengka, dan di hilir DAS merupakan kawasan segitiga emas REBANA (Cirebon, Patimban dan Kertajati) dimana Kabupaten Indramayu masuk di dalamnya.

Perubahan penggunaan lahan di hulu DAS Cimanuk didominasi oleh perubahan hutan menjadi perkebunan, ladang/tegalan, dan kebun campuran, sebagian beralih fungsi dari perkebunan, sawah, dan lahan terbangun. Peningkatan kawasan perkebunan sayur dan palawija merubah wajah kawasan konservasi dan lindung di hulu DAS Cimanuk. Hal ini menyebabkan air limpasan cukup tinggi, sedimentasi di sub DAS dan DAS juga meningkat, pembangunan di wilayah hulu yang tidak sesuai rencana tata ruang, dan pada akhirnya musibah banjir bandang di Kota Garut pada September 2016 banyak merugikan masyarakat dan pemerintah.

Adapun tujuan penelitian ini adalah : menganalisis hubungan pengaruh antar variabel keberlanjutan dalam pengelolaan DAS Cimanuk menggunakan metode analisis MICMAC.

Penelitian ini dilaksanakan pada Februari 2022 di empat kabupaten yang dilewati oleh DAS Cimanuk, yaitu Kabupaten Garut, Kabupaten Sumedang, Kabupaten Majalengka dan Kabupaten Indramayu. Responden pada penelitian ini meliputi pemerintah dan legislatif yang terkait dengan DAS Cimanuk.

Hasil penelitian ini adalah variabel yang berpengaruh pada kerjasama regional pengelolaan DAS Cimanuk terdiri dari 18 variabel. Variabel Kerjasama Regional Pengelolaan DAS (KRP DAS) dan Dukungan Kebijakan Anggaran Pengelolaan DAS (DKAP DAS) merupakan variabel yang paling berpengaruh (*influence variable*). Variabel ini adalah variabel kunci yang dapat menentukan keberhasilan kerjasama pengelolaan DAS Cimanuk dan berpengaruh terhadap variabel lainnya di kuadran II, III dan IV. Berdasarkan hal tersebut KRP DAS dan DKAP DAS merupakan instrumen pengendali inkonsistensi tata ruang pada masa yang akan datang.

Kata kunci: Variabel Keberlanjutan, Kerjasama, dan Pengelolaan DAS.

DAFTAR ISI

ABSTRAK

KATA PENGANTAR

BAB 1 PENDAHULUAN

- 1.1 Latar Belakang
- 1.2 Rumusan Masalah
- 1.3 Tujuan Penelitian
- 1.4 Manfaat Penelitian
- 1.5 Ruang Lingkup Penelitian

BAB 2 METODOLOGI

- 2.1 Metode Pengumpulan Data
- 2.2 Metode Analisis

BAB 3 ANALISIS HUBUNGAN PENGARUH ANTAR VARIABEL KEBERLANJUTAN DALAM KERJASAMA PENGELOLAAN DAS CIMANUK.

- 3.1 Variabel Keberlanjutan 15
- 3.2 Kuesioner MICMAC 15
- 3.3 Hasil Analisis MICMAC 16

BAB 4 KESIMPULAN

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1 Peta Lahan Kritis SWP Cimanuk (BP DAS Cimanuk Citanduy 2003).
- Gambar 2 Pemetaan Variabel dalam MICMAC (Fuazi, 2019)
- Gambar 3 Stabilitas Sistem Berdasarkan Skala Influential (I) dan *Dependent* (D) (Fuazi, 2019)
- Gambar 4 Kerangka Kerja MICMAC (dimodifikasi dari Stratigea (2013) dalam Fauzi(2019))
- Gambar 5 Kategori variabel berdasarkan kekuatan pengaruh dan ketergantungan langsung terhadap variabel lainnya
- Gambar 6 Hubungan pengaruh langsung antar variabel
- Gambar 7 Kategori variabel berdasarkan kekuatan pengaruh dan ketergantungan TIDAK langsung terhadap variabel lainnya
- Gambar 8 Hubungan pengaruh TIDAK langsung antar variabel
- Gambar 9 Klasifikasi variabel berdasarkan derajat pengaruh variabel terhadap variabel lainnya
- Gambar 10 Klasifikasi variabel berdasarkan derajat ketergantungan variabel terhadap variabel lainnya
- Gambar 11 Pergeseran posisi variabel setelah memperhitungkan pengaruh tidak langsung antar variabel

DAFTAR TABEL

- Tabel 1 Proyeksi Neraca Air di Satuan Wilayah Sungai (SWS) Cimanuk tahun 2027
- Tabel 2 Daftar Variabel
- Tabel 1 Kuesioner Pengaruh Hubungan antar Variabel dalam Pengelolaan DAS Cimanuk
- Tabel 42 *Matrix of Direct Influence* (MDI) untuk variabel pengaruh dalam kerjasama pengelolaan DAS Cimanuk
- Tabel 5 Kategori variabel berdasarkan kekuatan pengaruh dan ketergantungan langsung terhadap variabel lainnya

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Potensi sumber daya air Daerah Aliran Sungai (DAS) Cimanuk memiliki nilai strategis karena melintasi wilayah potensial secara fisik dan ekonomi dalam konstelasi regional Jawa Barat. DAS Cimanuk melintasi empat wilayah kabupaten di Provinsi Jawa Barat, meliputi wilayah hulu di Kabupaten Garut dan sebagian Kabupaten Sumedang, wilayah tengah meliputi sebagian Kabupaten Sumedang dan sebagian Kabupaten Majalengka, sedangkan wilayah hilir adalah Kabupaten Indramayu. Nilai strategis DAS Cimanuk karena dibagian hulu berkembang pariwisata, perkebunan, dan perkotaan, di wilayah tengah DAS terdapat Waduk Jatigede yang berkembang kawasan wisata disekitarnya di Kabupaten Sumedang dan Kawasan Aerotropolis Bandara Internasional Jawa Barat di Kertajati Kabupaten Majalengka, dan di hilir DAS merupakan kawasan segitiga emas REBANA (Cirebon, Patimban dan Kertajati) dimana Kabupaten Indramayu masuk didalamnya. Hal inilah yang menjadikan DAS Cimanuk menjadi bernilai strategis dalam pengelolaan dan keberlanjutannya.

Wilayah hulu DAS Cimanuk terdiri dari enam sub DAS di Kabupaten Garut dimana saat ini berkembang beberapa kegiatan seperti kegiatan pariwisata alam dan buatan yang tumbuh pesat, kegiatan perkebunan sayur dan kebun campuran merambah ke kawasan konservasi, selain itu fungsi permukiman dan perkembangan perkotaan di Kota Garut dan sekitarnya cukup padat. Nurdin (2018) menjelaskan bahwa perubahan perkembangan permukiman di hulu DAS Cimanuk berubah sangat pesat dalam kurun waktu 16 tahun. Tidak hanya terjadi perkembangan kawasan permukiman namun juga berkembang alih fungsi lahan yang tidak sesuai peruntukkan. Perubahan penggunaan lahan di hulu DAS Cimanuk didominasi oleh perubahan hutan menjadi perkebunan, ladang/tegalan, dan kebun campuran. Mayoritas penggunaan lahan beralih fungsi dari perkebunan menjadi sawah dan lahan terbangun. Peningkatan alih fungsi perkebunan sayur dan palawija merubah wajah kawasan konservasi dan lindung di hulu DAS Cimanuk. Hal ini menyebabkan air limpasan cukup tinggi, sedimentasi di DAS juga meningkat, pembangunan di wilayah hulu yang tidak sesuai rencana, dan pada akhirnya musibah banjir bandang di Kota Garut pada September 2016 banyak merugikan masyarakat dan pemerintah sendiri.

BBWS memperkirakan banjir bandang akan terjadi pada siklus 15 tahunan sekiranya kerusakan lingkungan di wilayah hulu tetap terjadi dan kurang upaya perbaikan lingkungan. Menurut Kodoatie dan Sugiyanto (2002), banjir dipengaruhi dua faktor, yaitu faktor alam dan faktor manusia. Faktor alam disebabkan curah hujan yang sangat tinggi dan kondisi geomorfologis DAS, sedangkan faktor manusia disebabkan oleh:

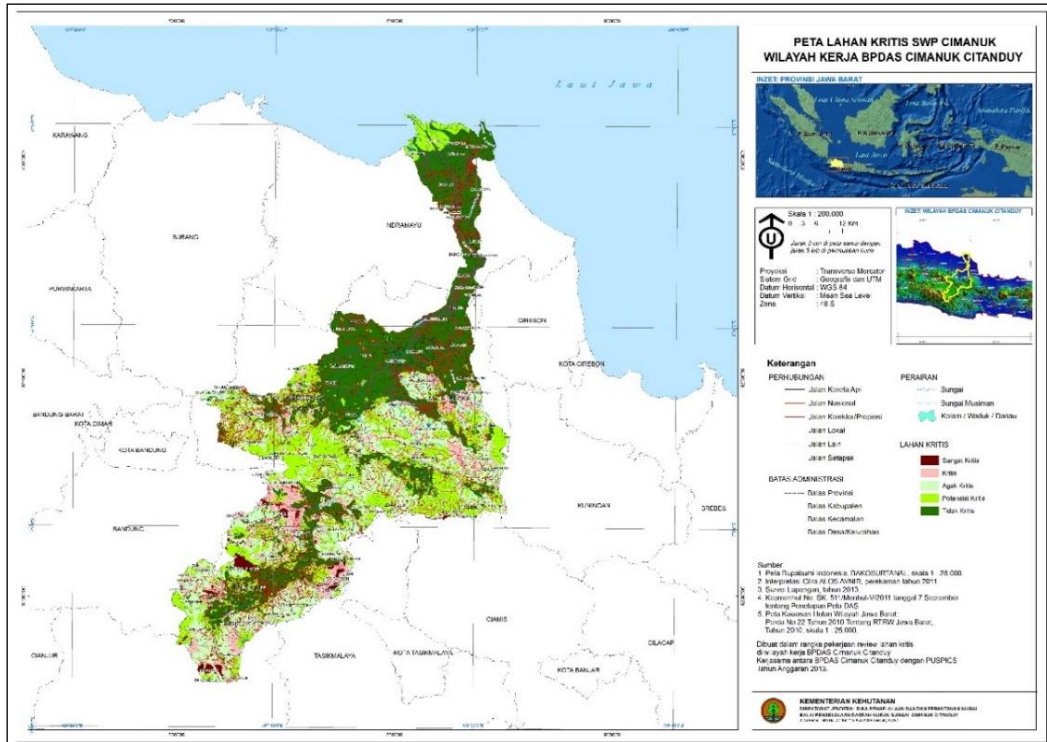
- a. Cara hidup dan pola hidup manusia yang tidak lagi memperhatikan keseimbangan alam. Masyarakat tidak lagi menjadikan kearifan lokal Sunda sebagai pegangan dan bagian dari cara hidup.
- b. Kelembagaan pemerintah yang belum optimal dalam melaksanakan fungsi koordinasi dengan berbagai lembaga dalam upaya penegakkan aturan rencana tata ruang.

- c. Akibat aturan tata ruang tidak dipatuhi maka terjadi alih fungsi lahan yang tidak terkendali. Perubahan daerah konservasi menjadi kawasan terbangun dan alih fungsi lahan hutan menjadi perkebunan sayuran.
- d. Masyarakat masih membuang sampah ke sungai, baik sampah limbah rumah tangga, limbah industri rumahan, maupun limbah pertanian dan perkebunan sayuran. Hal ini menyebabkan penyumbatan sungai oleh sampah mulai segmen paling hulu sub DAS hingga masuk ke DAS Cimanuk.
- e. Terjadi penebangan hutan pada beberapa segmen wilayah.
- f. Kondisi prasarana drainase yang belum layak memenuhi standar kebutuhan.

Kerusakan lingkungan di hulu DAS Cimanuk meliputi alih fungsi lahan, sedimentasi dan tingginya air limpasan serta banjir bandang di Garut sangat berpengaruh pada kondisi wilayah tengah DAS Cimanuk dimana terdapat Waduk Jatigede yang sangat penting bagi kehidupan masyarakat di wilayah tengah dan hilir. Suplai air baku kedalam Waduk Jatigede pun terganggu akibat kerusakan lingkungan fisik di hulu. Pada medio 2018 Waduk Jatigede surut airnya hingga terlihat dan muncul daratan sejauh 300 meter arah dalam waduk.

Manfaat Waduk Jatigede adalah untuk mengairi irigasi rentang 90.000 ha, pasokan air baku Pantura 3.500 l/det, pengendalian banjir 14.000 ha, dan PLTA 110 MW (BBWS 2017). Saat ini manfaatnya bertambah dengan berkembangnya kegiatan pariwisata di sekitar waduk, kegiatan produksi UMKM meningkat, menyuplai kebutuhan air baku di wilayah hilir DAS baik di Majalengka maupun Indramayu, menyuplai kebutuhan air baku di Kawasan Aerotropolis Bandara Internasional Kertajati, dan menyuplai kebutuhan air baku di Rencana Kawasan Segitiga Emas Rebana. Berdasarkan manfaat Waduk Jatigede bagi berbagai pusat kegiatan skala regional dan nasional bertumbuh baik dalam proses maupun baru dalam perencanaan, maka dapat disimpulkan bahwa peran DAS Cimanuk sangat penting bagi keberlanjutan pembangunan di sepanjang koridor DAS Cimanuk dari hulu hingga hilir.

Penggunaan lahan di DAS Cimanuk sebagian besar merupakan lahan pertanian yang mencakup seluas 2.736 km² atau meliputi 66%, yang terdiri dari luas persawahan (41%), perkebunan (8%), dan ladang (17%). Luasan hutan/semak 1.044 km² atau 29% dari luas DAS. Sisanya 180 km² atau 5% dari luas Wilayah Sungai (WS) berupa permukiman, perdagangan, dan infrastruktur. Berdasarkan data Balai Pengelolaan DAS Cimanuk-Cisanggarung tahun 2003 tercatat luas lahan kritis DAS Cimanuk mencapai 178.794 ha yang terdiri dari hutan 46.129 ha dan diluar hutan 132.665 ha. Luas lahan kritis terbesar berada di Kabupaten Garut yang telah mencapai 90.000 ha.



Gambar 2 Peta Lahan Kritis SWP Cimanuk (BP DAS Cimanuk Citanduy 2003).

DAS Cimanuk dengan luas 3.584 km² (358.400 ha) terdapat lahan kritis 110.000 ha, atau sekitar 31% dari luas DAS Cimanuk. Daerah tangkapan air yang terletak di bagian hulu DAS, berada di wilayah Kabupaten Garut dan Sumedang dengan luas 1.460 km² (146.000 ha) sampai dengan tahun 2004 mempunyai luas lahan kritis 40.876 ha atau sekitar 28% dari luas daerah tangkapan air hujan. Penurunan kualitas lingkungan (*Environment Degradation*) terjadi di sekitar DAS Cimanuk. Gambar 1 Peta Lahan Kritis Satuan Wilayah Pengembangan (SWP) Cimanuk. Adapun proyeksi neraca air di Satuan Wilayah Sungai (SWS) Cimanuk pada tahun 2027 (Tabel 1) dalam jumlah ketersediaan air masih sangat cukup, dengan catatan konservasi berfungsi dengan baik sebagai wilayah tangkapan air hujan, reboisasi dilaksanakan, Rencana Tata Ruang Wilayah dipatuhi.

Kerusakan lingkungan yang terjadi di sepanjang koridor DAS Cimanuk sangat dipengaruhi oleh intervensi manusia yang mengabaikan aturan pemanfaatan lahan. Fungsi lahan secara ekonomi dimaksimalkan namun secara fisik tidak sesuai peruntukannya. Lahan kritis yang bertambah setiap tahunnya merupakan kawasan konservasi yang beralih fungsi menjadi perkebunan sayuran dan kebun campuran. Masyarakat lebih memprioritaskan nilai ekonomi yang dapat menjamin kelangsungan hidup keluarganya dengan menanam tanaman sayuran dan kebun campuran dengan siklus panen maksimal 40 hari. Hal ini terjadi karena telah meluruhnya tata nilai kearifan lokal Sunda dalam hal pelestarian lingkungan hidup di masyarakat sekitar DAS Cimanuk.

Tabel 1 Proyeksi Neraca Air di Satuan Wilayah Sungai (SWS) Cimanuk tahun 2027

No	Uraian	2027	
		m ³ /det	x 10 ⁶ m ³
A Kebutuhan di DAS Cimanuk			
1	Irigasi	1.697,595	54,122
2	RKI, Perumahan, Perkotaan, dan Industri	247,720	7,856
3	Air Tambak	260,575	8,294
4	Pemeliharaan Sungai	662,692	21,014
Jumlah		2.868,582	91,286
B Neraca			
	Sumber/ Potensi Air DAS Cimanuk		
1	Cisanggarung	10.242,900	324,110
2	Kebutuhan DAS Cimanuk	2.868,582	91,286
3	Kebutuhan DAS Cisanggarung	2.343,328	73,985
Selisih sisa yang belum dimanfaatkan		5.030,990	158,839

Sumber: BBWS Cimanuk Cisanggarung, 2010

Terjadi perubahan dalam perlakuan masyarakat terhadap lingkungan hidup, dimana kearifan lokal Sunda dalam pelestarian lingkungan hidup merupakan bagian dari Budaya Sunda. Beberapa kearifan lokal Sunda diantaranya *Gunung Kaian, Pasir Awian, Datar Imahan, Lebak Sawahan dan Lengkob Balongan* yang artinya gunung ditanami dengan kayu-kayuan, perbukitan ditanami dengan berbagai jenis bambu, kawasan dataran harus dibangun perumahan, lembah dijadikan kawasan lahan basah dan area cekungan dijadikan kolam ikan.

Kualitas lingkungan hidup menurun berdampak terhadap penurunan keberdayaan ekonomi masyarakat di sekitar DAS Cimanuk. Ketidakpedulian masyarakat hulu DAS Cimanuk terhadap pelestarian lingkungan hidup berdampak pada kerusakan lingkungan, sedimentasi meningkat, air limpasan tinggi, ancaman banjir, menurunnya suplai air baku ke Waduk Jatigede, percepatan proses pendangkalan waduk, pesona wisata di hulu wilayah Garut dan sekitar Waduk Jatigede di DAS Cimanuk menjadi menurun. Kerusakan lingkungan menurunkan produktivitas ekonomi.

Keberlanjutan produktivitas Waduk Jatigede merupakan keberlanjutan pasokan air baku dari wilayah hulu DAS Cimanuk ke Waduk Jatigede dapat terjaga dengan baik pada musim kemarau atau musim penghujan. Sedimentasi dan erosi menurun, pendangkalan Waduk Jatigede dihindari dan usia keberdayaan Waduk Jatigede bisa lebih panjang. Pasokan air baku untuk keperluan pertanian lahan basah dan kawasan pusat pertumbuhan baru di wilayah Majalengka dan Indramayu dapat terjaga. *Best view* Waduk Jatigede untuk meningkatkan nilai jual kawasan pariwisata di sekitarnya dapat dipertahankan.

Dukungan *stakeholder* belum maksimal dalam mengelola DAS Cimanuk, dimana hubungan antar pemerintah daerah, maupun antara daerah dengan pusat masih belum terkoordinasi dengan baik dalam mengelola DAS Cimanuk. Koordinasi penataan ruang antara wilayah hulu Pemerintah Kabupaten Garut dengan wilayah tengah DAS Cimanuk Pemerintah Kabupaten Sumedang dimana terdapat fungsi Waduk Jatigede, masih harus ditingkatkan. Peran serta masyarakat dalam melestarikan fungsi lindung dan konservasi untuk keberlanjutan sungai

masih rendah. Kontribusi pihak swasta yang memanfaatkan kawasan DAS Cimanuk juga belum optimal. Hal ini dipengaruhi oleh dukungan keputusan politik yang masih rendah dari institusi Dewan Perwakilan Rakyat baik daerah maupun pusat. Sangat penting menghimpun kekuatan *stakeholder* DAS Cimanuk untuk meningkatkan produktivitas DAS. Berdasarkan hal tersebut, variabel yang berpengaruh dalam pengelolaan DAS Cimanuk perlu diidentifikasi.

1.2 Rumusan Masalah

Pemerintah pusat dalam hal ini Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Cimanuk Cisanggarung melakukan kajian Studi Pengendalian Banjir Bandang Garut di hulu DAS Cimanuk pada tahun 2017 pasca banjir bandang Garut (September 2016). Kajian tersebut menyajikan usaha-usaha struktural dan usaha-usaha non struktural. Usaha-usaha struktural meliputi pembangunan DAM, embung, situ, pembangunan sumur resapan, dan normalisasi badan air. Usaha struktural ini belum dapat menyelesaikan masalah banjir sebab belum efektif dan efisien. Untuk usaha non strukturalnya berupa usulan sinkronisasi kebijakan tata ruang antar kabupaten yang dilintasi DAS Cimanuk. Hal inipun belum maksimal dilakukan karena butuh waktu dan kesungguhan untuk proses sinkronisasi dan realisasi pembangunan di lapangan. Kodoatie dan Sjarief (2010) menyatakan bahwa banyak negara maju mengubah pola pengendalian banjir dengan lebih mengutamakan metode non struktural, yang kemudian dilengkapi dengan metode struktural karena dalam jangka panjang menghasilkan pengelolaan DAS yang lebih baik. Ward *et al.* (2013) dan Van Den Hurk *et al.* (2014) menambahkan bahwa saat ini untuk melengkapi pendekatan struktural di dunia internasional telah terjadi pergeseran terhadap manajemen resiko banjir yang lebih terorganisasi, dan tata kelola memegang peran kunci. Van Den Hurk membandingkan pengelolaan resiko banjir di Belanda dan Inggris menyimpulkan bahwa kebijakan perencanaan spasial di Inggris memberikan hasil yang lebih serius dan konsisten dibandingkan Belanda yang lebih mengutamakan pembangunan fisik. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pendekatan non struktural dalam pengendalian banjir sangat diperlukan.

Penataan ruang merupakan salah satu pendekatan non struktural dalam pengelolaan banjir. Penataan Ruang adalah upaya aktif manusia untuk mengubah pola dan struktur pemanfaatan ruang dari satu keseimbangan menuju keseimbangan baru yang lebih baik (Rustiadi *et al.* 2009). Konsep dasar perwilayahan DAS berdasarkan kesatuan hidrologis sangat diperlukan untuk mencapai keseimbangan baru tersebut (Saridewi 2015). Namun, kebijakan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) antar daerah di sepanjang koridor DAS Cimanuk belum sinkron karena belum dilakukan sinkronisasi RTRW antar kabupaten di DAS Cimanuk, selain itu seringkali kebijakan dalam RTRW yang telah ditetapkan tidak mampu mengendalikan pertumbuhan ruang yang berkembang. Untuk mempermudah sinkronisasi di daerah maka seluruh RTRW kabupaten yang melintasi DAS Cimanuk mesti merujuk pada RTRW Provinsi Jawa Barat. Dalam hal ini butuh kerjasama antar daerah dalam pengelolaan DAS Cimanuk sangat penting untuk keberlanjutan produktivitas Waduk Jatigede, sehingga bisa terwujud *one river, one maps, one management*. Oleh karena itu, untuk mewujudkan DAS Cimanuk yang produktif dalam arti lestari lingkungannya, masyarakat meningkat perekonomiannya tanpa harus merusak lingkungan, dan kearifan lokal budaya

positif setempat dapat mendukung pelestarian lingkungan, maka penting dilakukan *identifikasi variabel apa saja yang berpengaruh dan dipengaruhi dalam kerangka kerjasama antar daerah guna mewujudkan DAS Cimanuk produktif.*

Permasalahan yang telah dijelaskan menghasilkan pertanyaan penelitian pada studi ini yang difokuskan pada: Bagaimana hubungan pengaruh antar variabel keberlanjutan dalam pengelolaan DAS Cimanuk?

1.3 Tujuan Penelitian

Pengelolaan DAS Cimanuk sangat penting untuk keberlanjutan pembangunan daerah yang dilintasi Sungai Cimanuk termasuk mempertahankan produktivitas Waduk Jatigede sebagai sebuah investasi infrastruktur hijau yang mesti dimaksimalkan manfaatnya. Berdasarkan pertanyaan penelitian diatas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah: Menganalisis hubungan pengaruh antar variabel keberlanjutan dalam pengelolaan DAS Cimanuk;

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat: (1) Sebagai masukan bagi pemerintah pusat, provinsi, dan kabupaten dalam mengidentifikasi variabel keberlanjutan yang berpengaruh dalam pengelolaan DAS Cimanuk. (2) Sebagai sumbangan pemikiran dan pengetahuan dalam lingkup akademik bagi pengembangan ilmu perencanaan dan pembangunan wilayah dan perdesaan sehingga dapat memperkaya studi lanjutan.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Kajian pada studi ini dilakukan pada DAS Cimanuk yang berada dalam wilayah administrasi Jawa Barat. Secara geografis, DAS Cimanuk melewati empat kabupaten yakni Kabupaten Garut, Sumedang, Majalengka dan Indramayu. Responden pada penelitian ini meliputi instansi yang memiliki kewenangan terhadap tata kelola DAS Cimanuk di empat kabupaten tersebut. Instansi terkait yakni BBWS Cimanuk Cisanggarung, Perhutani, PT. BIJB (Bandara Internasional Jawa Barat) Kertajati, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda) Jabar, Dinas Perumahan dan Permukiman (DISPERKIM) Provinsi Jawa Barat, DPRD Jabar, Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Jabar, Dinas PUPR Kabupaten Garut, Bappeda Kabupaten Garut, DPRD Kabupaten Garut, Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) Kabupaten Sumedang, Bappeda Kabupaten Sumedang, DPRD Kabupaten Sumedang, Dinas PUPR Kabupaten Majalengka, Bappeda Kabupaten Majalengka, DPRD Kabupaten Majalengka, Dinas PUPR Kabupaten Indramayu, Bappeda Kabupaten Indramayu dan DPRD Kabupaten Indramayu. Sehubungan dengan keterbatasan peneliti, responden pada penelitian ini meliputi institusi pemerintah dan legislatif saja. Responden pada penelitian ini minimal menjabat sebagai kepala bidang instansi terkait baik perangkat daerah provinsi maupun kabupaten dengan jabatan Eselon IIIA. Kajian yang dilakukan pada analisis hubungan pengaruh antar variabel keberlanjutan dalam pengelolaan DAS Cimanuk.

BAB 2 METODOLOGI

2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode survey primer dengan menyebarkan kuesioner kepada responden terkait. Adapun responden ditentukan berdasarkan metode purposive sampling dimana responden yang dipilih merupakan pihak yang sangat memahami kondisi DAS Cimanuk baik fisik, ekonomi, maupun sosial budaya dan kebijakan terkait.

2.2 Metode Analisis

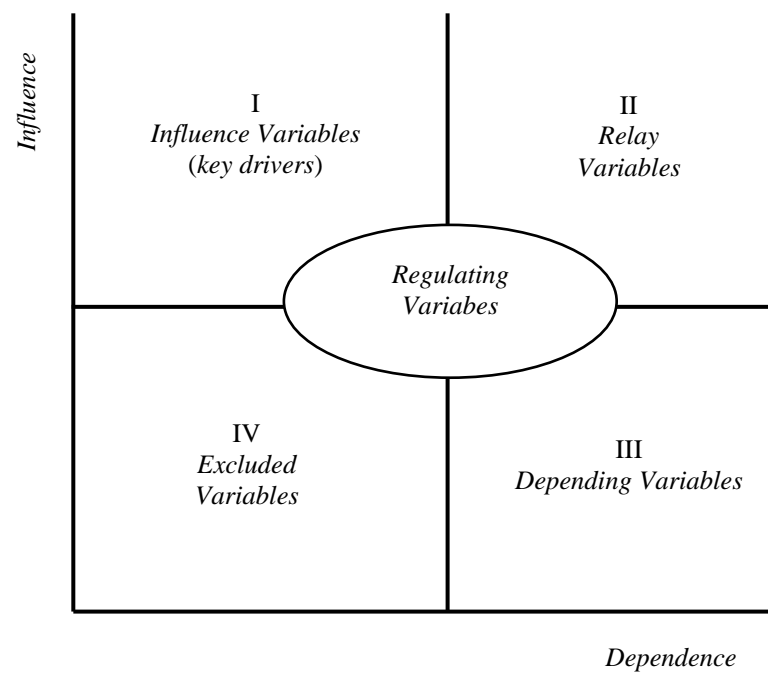
Metode Analisis Hubungan Pengaruh Antar Variabel Dalam Pengelolaan DAS Cimanuk untuk Keberlanjutan Produktivitas Waduk Jatigede menggunakan Metode Analisis MICMAC.

Proses menganalisis hubungan pengaruh antar variabel dalam pengelolaan DAS Cimanuk untuk keberlanjutan produktivitas Waduk Jatigede, yaitu:

- (1) Identifikasi variabel dengan metode analisis deskriptif;
- (2) Mendesain lembar kuesioner sebagai pengganti pelaksanaan FGD yang tidak dapat dilakukan karena situasi pandemi covid. Kuesioner ini berisi mempertanyakan pendapat responden terkait *variabel yang berpengaruh* terhadap pengelolaan DAS Cimanuk untuk keberlanjutan produktivitas Waduk Jatigede;
- (3) Menyebarkan kuesioner MICMAC kepada 19 instansi sebagai responden terpilih. Adapun cara mengisi kuesioner dengan dua pendekatan yaitu pertama dipandu langsung di ruang kerja instansi yang bersangkutan seperti halnya Bappeda Provinsi Jawa Barat dan DPRD Provinsi Jawa Barat, kedua dipandu melalui telpon dan/atau video call seperti halnya Disperkim Provinsi Jawa Barat dan beberapa instansi daerah;
- (4) Menganalisis *variabel yang berpengaruh* terhadap pengelolaan DAS Cimanuk untuk keberlanjutan produktivitas Waduk Jatigede menggunakan Metode analisis MICMAC.

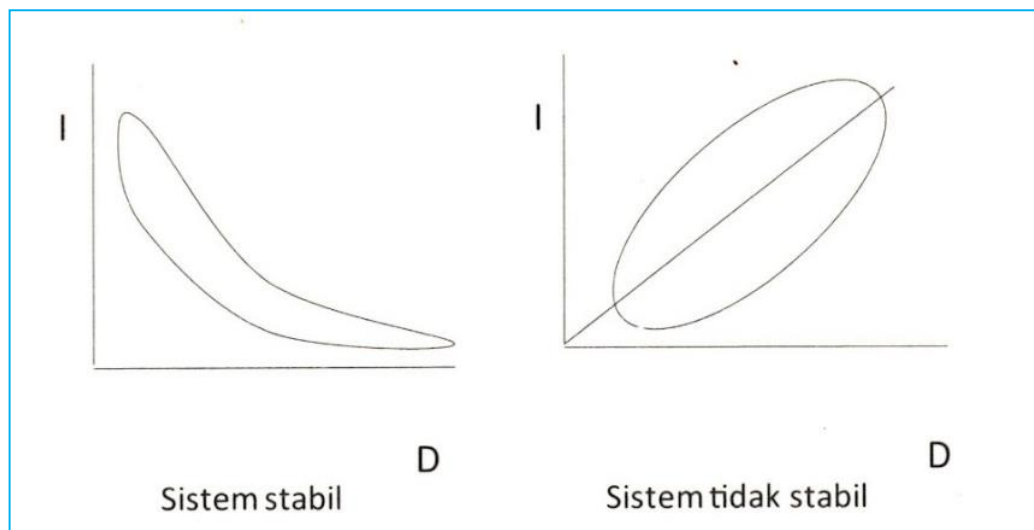
Fauzi (2019) menjelaskan bahwa pendekatan MICMAC mengandalkan pemikiran analitis melalui pemecahan yang sistematis terhadap suatu masalah. Oleh sebab itu, MICMAC dimulai dengan perumusan masalah (*problem definition*), kemudian diikuti dengan identifikasi variabel internal dan eksternal. Pada tahap selanjutnya, MICMAC melakukan analisis hubungan antar variabel dan pembobotan terhadap hubungan tersebut berdasarkan derajat mobilitas dan ketergantungannya antar variabel (Benjumea-Arias 2016).

Almeida dan Moraes (2013) menjelaskan bahwa prinsip teknik MICMAC membantu untuk: mengidentifikasi variabel-variabel utama yang bersifat *influential* (mempengaruhi) dan *dependent* (dipengaruhi) yang esensial bagi suatu sistem; memetakan hubungan antar variabel dan relevansi variabel-variabel tersebut dalam menjelaskan suatu sistem; mengungkapkan rantai sebab akibat dari suatu sistem. Dalam MICMAC, variabel-variabel dikelompokkan dalam empat kuadran berdasarkan kategori ketergantungan (*dependence*) dan pengaruh (*influence*) seperti terlihat pada Gambar berikut.

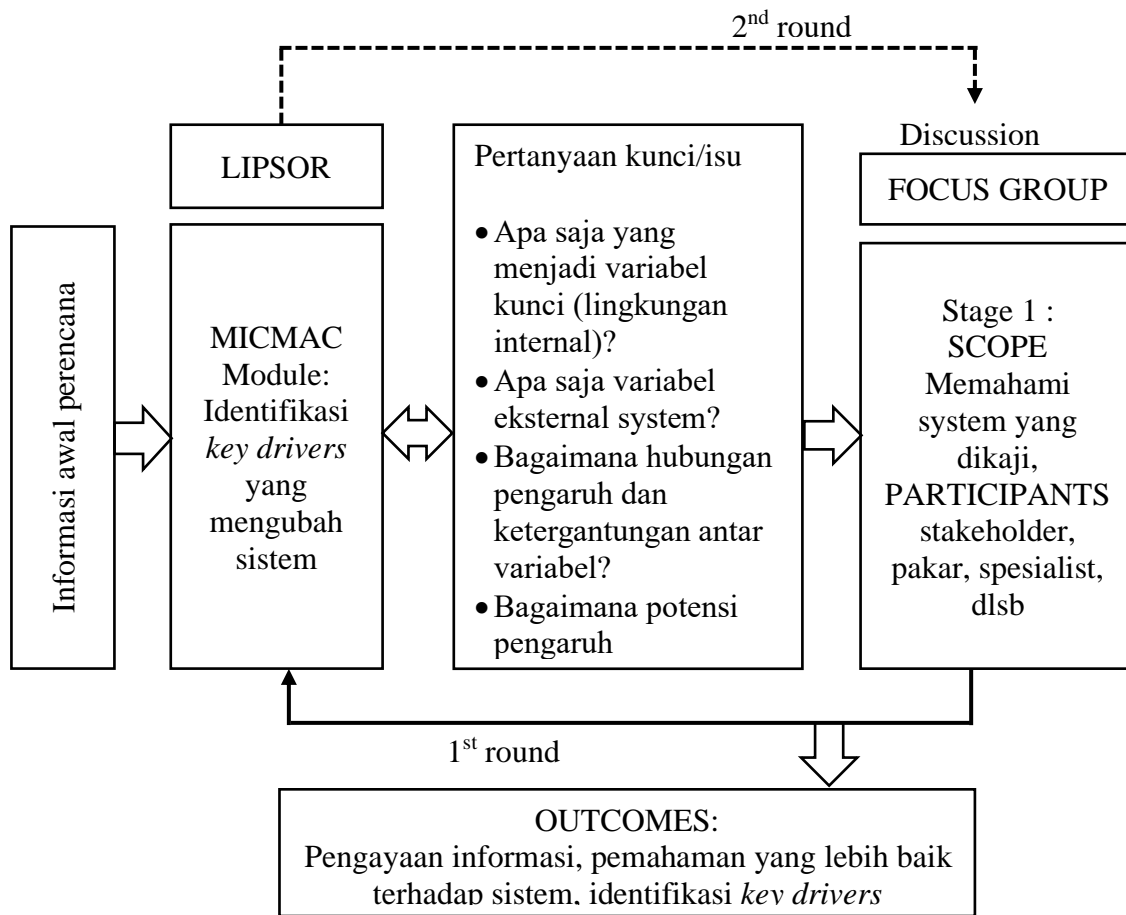


Gambar 2 Pemetaan Variabel dalam MICMAC (Fuazi, 2019)

Berdasarkan Gambar 2, Godet (2006) melihat pola stabilitas dari sistem antar kuadran sehingga terlihat apakah sistem tersebut stabil atau tidak, yang hasilnya dapat dilihat pada Gambar 3, sedangkan kerangka kerjanya dapat dilihat pada Gambar 4 (Fuazi 2019).



Gambar 3 Stabilitas Sistem Berdasarkan Skala Influential (I) dan *Dependent* (D) (Fuazi, 2019)



Gambar 4 Kerangka Kerja MICMAC (dimodifikasi dari Stratigea (2013) dalam Fauzi(2019))

Hasil analisis MICMAC ini dapat diketahui variabel mana saja yang menjadi variabel paling berpengaruh dan variabel yang memiliki ketergantungan yang tinggi dalam proses pengelolaan DAS Cimanuk ini. Variabel yang telah diidentifikasi akan terpetakan kedalam kuadran I *Influences Variables* sebagai *key drivers*, kuadran II *Relay Variables*, kuadran III *Excluded Variables*, dan kuadran IV *Depending Variables* serta *Regulating Variables* yang berada ditengah kuadran.

BAB 3 ANALISIS HUBUNGAN PENGARUH ANTAR VARIABEL KEBERLANJUTAN DALAM KERJASAMA PENGELOLAAN DAS DI CIMANUK

Menurut Godet dan Roubelat (1996), terdapat tiga tahapan analisis yang dilakukan oleh MICMAC, yaitu: (1) identifikasi variabel; (2) analisis keterkaitan antar variabel, dan (3) analisis variabel kunci. Identifikasi variabel pada tahap 1 dilakukan dengan cara FGD (*Focus Group Discussion*) melalui metode penyebaran kuesioner terfokus dengan melibatkan sebanyak 19 responden kunci. Responden kunci dipilih berdasarkan lembaga terkait pengelolaan DAS dan berdasarkan pemahaman responden terhadap permasalahan pengelolaan DAS Cimanuk, yang dilengkapi dengan wawancara pada beberapa responden yang dapat ditemui. Analisis tahap 2 dan 3 dilakukan langsung pada *software* MICMAC setelah data dari tahap 1 diperoleh dan sejumlah variabel strategis berhasil diidentifikasi.

3.1 Variabel Keberlanjutan

Hasil analisis pada tujuan 1 menunjukkan bahwa terdapat berbagai variabel yang berpengaruh terhadap inkonsistensi penggunaan lahan kawasan *catchment area* di DAS Cimanuk sehingga berakibat pada pasokan air baku, banjir bandang, penyusutan debit air ketika kemarau, sampah melimpah ke sungai, tekanan jumlah penduduk dan alih fungsi lahan. Oleh karena itu, pertanyaan penelitian selanjutnya adalah : faktor-faktor apa saja yang menjadi variabel kunci dalam kerjasama pengelolaan DAS Cimanuk? Bagaimana hubungan pengaruh antar variabel keberlanjutan dalam kerjasama pengelolaan DAS Cimanuk?

Faktor-faktor kunci/penentu sistem kebijakan pengelolaan DAS menurut Edwarsah *et al.* (2009) adalah forum koordinasi kelembagaan DAS terpadu, pendekatan *ecoregion, political will action* pemerintah, penegakan hukum dan lingkungan, kawasan lindung serta cegah dan perbaiki pencemaran dan kerusakan. Untuk mengetahui faktor-faktor yang menjadi variabel kunci dan mengetahui bagaimana hubungan antar variabel tersebut maka analisis dilakukan dengan menggunakan MICMAC (*Matrix of Crossed Impact Multiplications Applied to a Classification*) yang dikembangkan oleh Godet *et al.* (1999) dan Godet (2006), dan merupakan salah satu dari metode analisis struktural (*structural analysis*). Berdasarkan hasil penelitian teridentifikasi 18 variabel yang akan berpengaruh pada program kerjasama regional pengelolaan DAS Cimanuk (Tabel 2).

3.2 Kuesioner MICMAC

Lembar kuesioner didesain sebagai pengganti pelaksanaan FGD yang tidak dapat dilakukan karena situasi pandemi covid. Kuesioner ini berisi pertanyaan atas pendapat responden terkait *variabel yang berpengaruh* terhadap pengelolaan DAS Cimanuk untuk keberlanjutan produktivitas Waduk Jatigede. Adapun kuesioner yang telah disusun dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2 Daftar Variabel

Variabel	Label
Regulasi terkait DAS	RDAS
Kinerja Aparatur Pemerintah	KAP
Tata Kelola Kelembagaan	TKK
Dukungan Kebijakan Anggaran Pengelolaan DAS	DKAP DAS
Kerjasama Regional Pengelolaan DAS	KRP DAS
Kerjasama Pemerintah Masyarakat dan Swasta	KPMS
Pendapatan Ekonomi Masyarakat	PEM
Pendapatan Asli Daerah	PAD
Kualitas Sumber Daya Manusia	KSDM
Kelompok Masyarakat Sadar Lingkungan	KMSL
Penyuluhan Pelestarian Lingkungan DAS	PPL DAS
Kearifan Nilai-nilai Lokalitas	KNL
Kepadatan dan Pertumbuhan Penduduk sekitar DAS	KPDAS
Kecenderungan Migrasi Penduduk	KMP
Infrastruktur Dasar dan Penunjang DAS	IDP DAS
Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan	DDTL
Pengalihan Fungsi Lahan	PFL
Konflik Sumber Daya Alam	KSDA

Sumber: Hasil Analisis, 2020

Kuesioner MICMAC ini hanya diisi oleh responden yang di nilai ekspert dan memahami persoalan pengelolaan DAS. Responden tersebut diantaranya BBWS Cimancis, Disperkim Jabar, Bappeda Jabar dan DPRD Prov Jabar. Setiap nilai yang dibubuhkan dapat dikonfirmasi dengan jawaban responden lainnya. Nilai yang banyak muncul itulah yang dimasukkan kedalam data pada program MICMAC. Adapun nilai yang dibubuhkan menunjukkan tingkat pengaruh dari rendah hingga tinggi melalui skala 0 hingga 3.

3.3 Hasil Analisis MICMAC

Analisis variabel yang berpengaruh dalam kerjasama pengelolaan DAS Cimanuk merupakan langkah awal yang penting dalam menganalisis keberlanjutan kerjasama regional demi menjaga keberlanjutan Waduk Jatigede. Hasil analisis variabel ini dapat menjadi tolak ukur dan *prime mover* bagi analisis yang lebih dalam tentang faktor-faktor apa saja yang dapat menentukan kerjasama regional pengelolaan DAS Cimanuk ini berada dalam keberlanjutan atau tidak. Faktor-faktor yang diidentifikasi pada tahap ini sangat membantu untuk melihat variabel-variabel kunci dan variabel lain yang dapat membuat sistem stabil atau tidak. Artinya dapat dipetakan variabel kunci yang sangat berpengaruh pada keberhasilan kerjasama regional pengelolaan DAS dan dapat diidentifikasi variabel lainnya yang berpengaruh pada tercapainya tujuan kerjasama regional pengelolaan DAS Cimanuk untuk keberlanjutan Waduk Jatigede.

Tabel 3 Kuesioner Pengaruh Hubungan antar Variabel dalam Pengelolaan DAS Cimanuk

		Pengaruh variabel i (baris) terhadap variabel j (kolom)																	
		1 Regulasi DAS (RDAS)	2 Kinerja Aparatur Pemerintah (KAP)	3 Kualitas SDM (KSDM)	4 Infrastruktur Dasar dan Penunjang DAS (IDPDAS)	5 Kelompok Masyarakat Sadar Lingkungan (KMSL)	6 Penyuluhan Pelestarian Lingkungan DAS (PPLDAS)	7 Tata Kelola Kelembagaan (TKK)	8 Kearifan Nila-nilai Lokalitas (KNL)	9 Dukungan Kebijakan Anggaran Pengelolaan DAS (DKAPDAS)	10 Pertumbuhan Penduduk sekitar DAS (PPDAS)	11 Kecenderungan Migrasi Penduduk (KMP)	12 Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan (DDTL)	13 Pengalihan Fungsi Lahan (PFL)	14 Konflik Sumber Daya Alam (KSDA)	15 Pendapatan Ekonomi Masyarakat (PEM)	16 Pendapatan Asli Daerah (PAD)	17 Kerjasama Regional Pengelolaan DAS (KRPDAS)	18 Kerjasama Pemerintah, Masyarakat dan Swasta (KPMS)
1	Regulasi DAS (RDAS)	0																	
2	Kinerja Aparatur Pemerintah (KAP)		0																
3	Kualitas SDM (KSDM)			0															
4	Infrastruktur Dasar dan Penunjang DAS (IDPDAS)				0														
5	Kelompok Masyarakat Sadar Lingkungan (KMSL)					0													
6	Penyuluhan Pelestarian Lingkungan DAS (PPLDAS)						0												
7	Tata Kelola Kelembagaan (TKK)							0											
8	Kearifan Nila-nilai Lokalitas (KNL)								0										
9	Dukungan Kebijakan Anggaran Pengelolaan DAS (DKAPDAS)									0									
10	Pertumbuhan Penduduk sekitar DAS (PPDAS)										0								
11	Kecenderungan Migrasi Penduduk (KMP)											0							
12	Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan (DDTL)												0						
13	Pengalihan Fungsi Lahan (PFL)													0					
14	Konflik Sumber Daya Alam (KSDA)														0				
15	Pendapatan Ekonomi Masyarakat (PEM)															0			
16	Pendapatan Asli Daerah (PAD)																0		
17	Kerjasama Regional Pengelolaan DAS (KRPDAS)																	0	
18	Kerjasama Pemerintah, Masyarakat dan Swasta (KPMS)																		0

Sumber : Hasil identifikasi, 2020.

Metode analisis MICMAC memiliki keunggulan membangun interaksi di antara variabel penting tersebut dengan mengelompokkannya menjadi variabel yang sangat berpengaruh dengan sedikit ketergantungan (*influence variabel/key drivers*) pada Kuadran I. Kuadran II terdapat *Relay Variables* yaitu variabel yang bersifat berpengaruh tapi sangat bergantung. Variabel ini sering dikategorikan sebagai faktor-faktor yang menggambarkan ketidakstabilan suatu sistem. Setiap perubahan yang terjadi pada variabel ini memiliki konsekuensi yang cukup serius pada variabel lain. *Regulating Variables*, variabel yang berada ditengah-tengah kuadran. Kuadran III merupakan variabel hasil (*depending variables*) dicirikan sebagai variabel yang memiliki ketergantungan yang tinggi tapi memiliki pengaruh yang kecil. Kuadran IV menggambarkan *Excluded Variables* atau disebut '*autonomous variables*', variabel ini memiliki ketergantungan yang kecil dan pengaruh yang kecil. Hasil analisis diharapkan berguna untuk mendorong peningkatan kerjasama antar *stakeholder* dalam pengelolaan DAS Cimanuk untuk keberlanjutan produktivitas Waduk Jatigede.

Matriks Pengaruh Langsung (*Matrix of Direct Influences* - MDI)

Matriks Pengaruh Langsung (MDI) menggambarkan hubungan pengaruh langsung antara variabel yang mendefinisikan sistem. Keterkaitan langsung di antara 18 variabel dalam MICMAC dianalisis melalui matriks MDI (*Matrix of Direct Influence*). Angka pada matrik MDI dalam Tabel 4 merupakan pendapat 19 responden yang mengisi kuesioner MICMAC yang mewakili berbagai *stakeholders*/instansi yang terlibat dan memiliki pemahaman yang memadai tentang kerjasama pengelolaan DAS Cimanuk. Hasil pengolahan matrik MDI dapat dilihat dalam bentuk peta keterkaitan antar variabel pada Gambar 5 dan Gambar 6. Gambar 5 menjelaskan posisi variabel terhadap variabel lainnya dengan mengelompokkan variabel tersebut ke dalam empat kuadran yang membagi 18 variabel berdasarkan kekuatan pengaruh langsung (*direct influence*) dan ketergantungan langsung (*direct dependence*) terhadap variabel lainnya.

Dengan menggunakan pengkategorian pada Tabel 5, sebanyak 18 variabel dikelompokkan ke dalam empat kategori yaitu *influence variabel*, *relay variabel*, *dependence variabel*, dan *autonomous variabel* ditunjukkan pada Gambar 5. Sementara itu Gambar 6 adalah *influence graph* yang menunjukkan garis hubungan kekuatan pengaruh langsung antar variabel. Variabel yang memiliki garis hubung merah merupakan variabel dengan pengaruh terkuat. Semakin biru dan semakin tipis garis penghubung antar variabel artinya variabel tersebut semakin menurun pengaruh hubungannya.

Tabel 44 *Matrix of Direct Influence* (MDI) untuk variabel pengaruh dalam kerjasama pengelolaan DAS Cimanuk

	1 : RDAS	2 : KAP	3 : KSDM	4 : IDP DAS	5 : KMSL	6 : PPL DAS	7 : TKK	8 : KNL	9 : DKAP DAS	10 : PPDAS	11 : KMP	12 : DDTL	13 : PFL	14 : KSDA	15 : PEM	16 : PAD	17 : KRP DAS	18 : KPMS
1 : RDAS	0	1	1	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	1	2	3	3
2 : KAP	2	0	2	2	2	2	3	1	3	1	P	3	2	1	1	1	2	2
3 : KSDM	1	3	0	2	2	2	3	2	3	0	0	2	2	1	3	1	2	2
4 : IDP DAS	2	2	2	0	1	2	2	3	2	3	2	2	2	2	1	2	3	2
5 : KMSL	2	1	3	2	0	3	3	3	1	2	1	3	3	2	1	1	2	2
6 : PPL DAS	2	2	3	2	3	0	2	3	1	1	1	3	2	2	1	1	2	3
7 : TKK	3	3	2	2	2	3	0	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1
8 : KNL	2	2	1	2	2	3	1	0	2	2	1	2	3	2	1	1	2	2
9 : DKAP DAS	3	3	2	3	3	3	3	1	0	2	3	3	2	2	3	2	1	2
10 : PPDAS	2	1	3	2	2	1	1	2	1	0	3	3	3	3	2	2	1	2
11 : KMP	2	0	2	1	2	2	1	1	1	3	0	3	3	3	2	1	1	2
12 : DDTL	3	2	1	2	2	2	2	2	2	3	3	0	3	3	3	1	3	2
13 : PFL	3	2	1	2	2	2	1	2	3	3	2	3	0	3	3	2	P	2
14 : KSDA	2	1	2	1	2	2	2	2	1	3	2	2	3	0	3	1	2	2
15 : PEM	2	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	3	3	0	3	3	3
16 : PAD	3	1	1	3	1	1	2	1	3	2	1	3	3	2	3	0	2	3
17 : KRP DAS	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	1	3	2	3	3	3	0	3
18 : KPMS	3	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	0

© LPSOR-EPITA-MICMAC

Keterangan:

Pengaruh berkisar dari 0 hingga 3, dengan kemungkinan untuk mengidentifikasi pengaruh potensial:

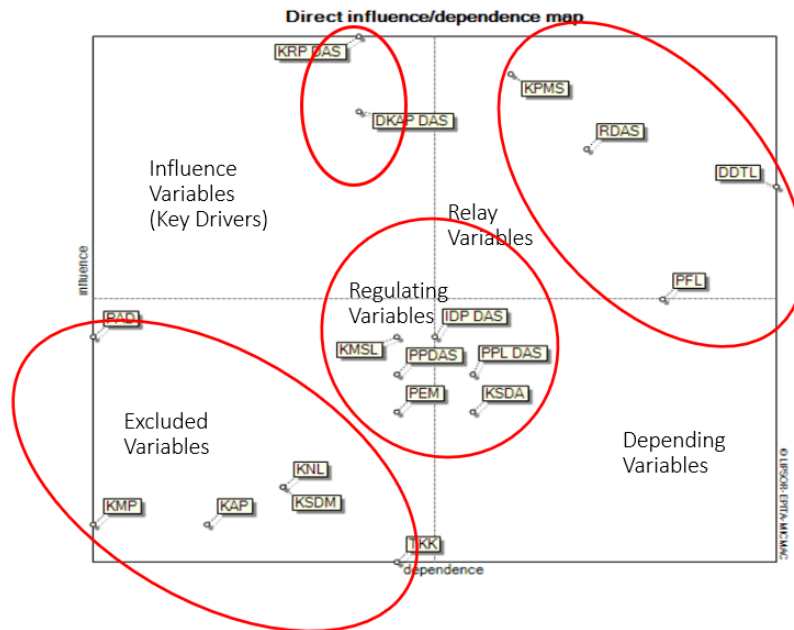
0: Tidak ada pengaruh

1: Lemah

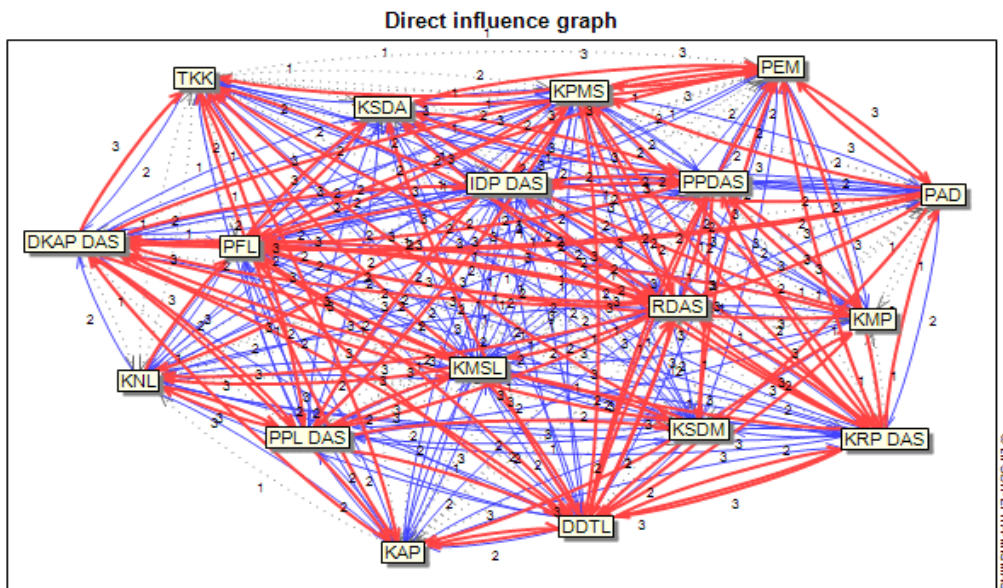
2: Pengaruh sedang

3: Pengaruh yang kuat

P: Potensi pengaruh



Gambar 5 Kategori variabel berdasarkan kekuatan pengaruh dan ketergantungan langsung terhadap variabel lainnya



Gambar 6 Hubungan pengaruh langsung antar variabel

Keterangan:

- Pengaruh terlemah (*weakest influence*)
- Pengaruh yang lemah (*Weak influences*)
- Pengaruh sedang (*Moderate influences*)
- Pengaruh yang relatif kuat (*Relatively strong influences*)
- Pengaruh terkuat (*Strongest influences*)

Terlihat pada Gambar 5 dan Tabel 5, pada kuadran I yang masuk kategori *influence* variabel adalah Kerjasama Regional Pengelolaan DAS (KRP DAS) dan Dukungan Kebijakan Anggaran Pengelolaan DAS (DKAP DAS). Variabel ini adalah variabel kunci yang dapat menentukan keberhasilan kerjasama pengelolaan DAS Cimanuk. Variabel lain yang masuk ke dalam kuadran II yaitu kategori *relay Variabel* ini adalah (1) Regulasi terkait DAS (RDAS), (2) Kerjasama Pemerintah Masyarakat dan Swasta (KPMS), (3) Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan (DDTL), dan (4) Pengalihan Fungsi Lahan (PFL). Empat variabel masuk pada kuadran II *relay variabel* menunjukkan bahwa variabel-variabel tersebut sebagai sumber permasalahan dalam pengelolaan DAS Cimanuk. Sebagai *relay variabel*, keempat variabel tersebut memberi gambaran perlunya sinkronisasi antar kebijakan pusat, provinsi dan daerah, perlu kerjasama antar lembaga, perlu mematuhi rencana tata ruang agar dapat memenuhi daya dukung dan daya tampung lingkungan, serta perlu bersama mengendalikan alih fungsi lahan.

Sedangkan kuadran III variabel ketergantungan (*dependence variabel*) meliputi variabel Pendapatan Asli Daerah (PAD), Kecenderungan Migrasi Penduduk (KMP), Kinerja Aparatur Pemerintah (KAP), Kearifan Nilai-nilai Lokalitas (KNL), Kualitas Sumber Daya Manusia (KSDM), Tata Kelola Kelembagaan (TKK), Kelompok Masyarakat Sadar Lingkungan (KMSL), Pendapatan Ekonomi Masyarakat (PEM), dan Kepadatan dan Pertumbuhan Penduduk sekitar DAS (PPDAS). Sembilan variabel ini dipengaruhi kuat oleh *relay variabel*. Pada kuadran IV *variabel otonom (autonomous variabel)* terdiri dari Penyuluhan Pelestarian Lingkungan DAS (PPLDAS), Infrastruktur Dasar dan Penunjang DAS (IDPDAS), dan Konflik Sumber Daya Alam (KSDA). Variabel otonom ini merupakan variabel yang memiliki pengaruh yang rendah dan juga ketergantungan yang rendah. Variabel otonom dipengaruhi kuat oleh *relay variabel* sehingga perlu peningkatan kerjasama antar lembaga dalam pengelolaan DAS Cimanuk ini.

Tabel 5 Kategori variabel berdasarkan kekuatan pengaruh dan ketergantungan langsung terhadap variabel lainnya

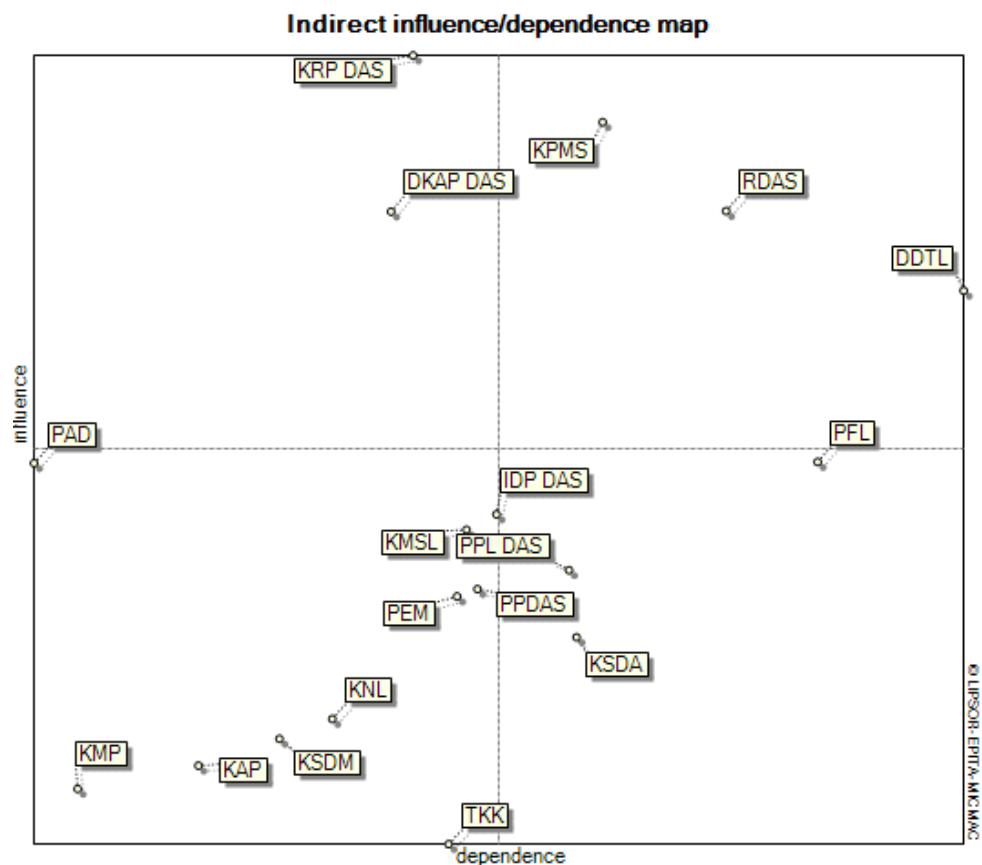
Kuadran I Variabel pengaruh <i>(influence</i> <i>variabel)</i>	Kuadran II Variabel relai <i>(relay variabel)</i>	Kuadran III Variabel ketergantungan <i>(dependence</i> <i>variabel)</i>	Kuadran IV Variabel otonom <i>(autonomous variabel)</i>
Kerjasama Regional Pengelolaan DAS (KRP DAS)	Regulasi terkait DAS (RDAS)	Penyuluhan Pelestarian Lingkungan DAS (PPLDAS)	Pendapatan Asli Daerah (PAD)
Dukungan Kebijakan Anggaran Pengelolaan DAS (DKAP DAS)	Kerjasama Pemerintah Masyarakat dan Swasta (KPMS)	Infrastruktur Dasar dan Penunjang DAS (IDPDAS)	Kecenderungan Migrasi Penduduk (KMP)
	Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan (DDTL)	Konflik Daya (KSDA)	Sumber Alam Kinerja Aparatur Pemerintah (KAP)
	Pengalihan Fungsi Lahan (PFL)		Kearifan Nilai-nilai Lokalitas (KNL)
			Kualitas Sumber Daya Manusia (KSDM)
			Tata Kelola Kelembagaan (TKK)
			Kelompok Masyarakat Sadar Lingkungan (KMSL)
			Pendapatan Ekonomi Masyarakat (PEM)
			Kepadatan dan Pertumbuhan Penduduk sekitar DAS (PPDAS)

Sumber: Hasil analisis 2021.

Gambar 6 menunjukkan hubungan pengaruh langsung antar variabel, seluruh variabel memiliki hubungan pengaruh terkuat antara satu variabel dengan variabel lainnya, pola hubungan terkuat ditandai dengan garis warna merah.

Matriks Pengaruh Tidak Langsung (*Matrix of Indirect Influences - MDII*)

Matriks pengaruh tidak langsung menunjukkan variabel mana yang memiliki hubungan pengaruh tidak langsung antar variabel di dalam sistem. Variabel pada kuadran II yang disebut sebagai *Relay variable* merupakan variabel yang sangat sensitif dan sangat tidak stabil terhadap sistem yang dikaji. *Relay variable* ini secara tidak langsung berdampak pada sistem secara keseluruhan. Kategori variabel berdasarkan kekuatan pengaruh dan ketergantungan tidak langsung terhadap variabel lainnya dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 7 Kategori variabel berdasarkan kekuatan pengaruh dan ketergantungan TIDAK langsung terhadap variabel lainnya

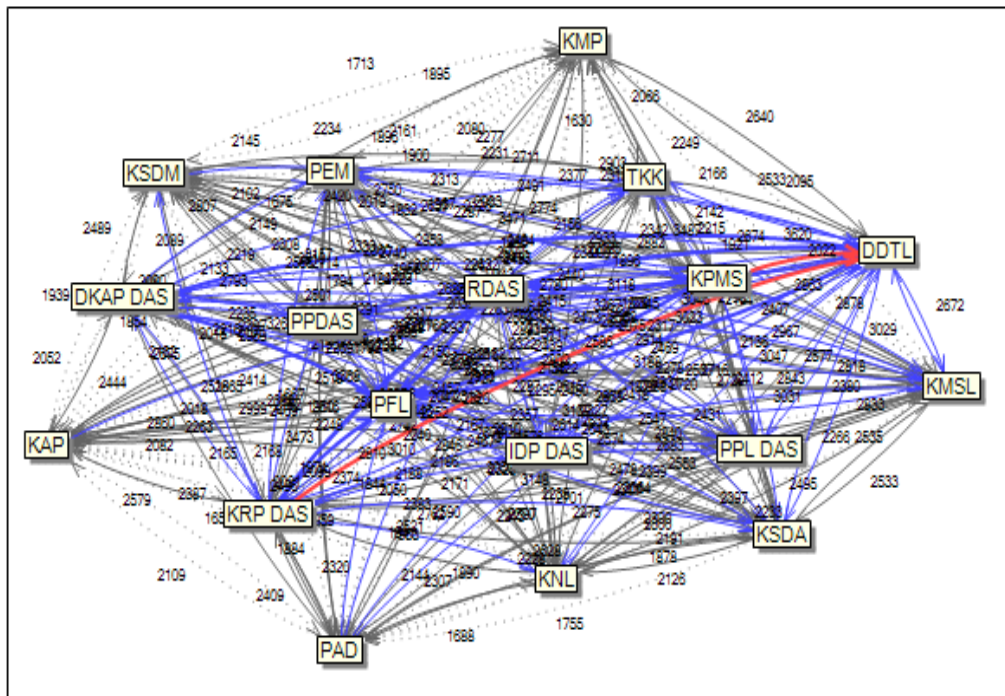
Kekuatan pengaruh dan ketergantungan TIDAK langsung terhadap variabel lain yang ditunjukkan Gambar 7 menunjukkan kategori variabel *relay variabel* di kuadran II dimana terdapat tiga variabel meliputi (1) Regulasi terkait DAS (RDAS), (2) Kerjasama Pemerintah Masyarakat dan Swasta (KPMS), dan (3) Daya Dukung dan

Daya Tampung Lingkungan (DDTL). Ketiga variabel ini berpengaruh kuat pada variabel di kuadran I, III, dan IV.

Hubungan pengaruh tidak langsung antar variabel pada Gambar 32 terlihat memiliki pengaruh terkuat hanya Kerjasama Pemerintah Masyarakat dan Swasta (KPMS) dan Kerjasama Regional Pengelolaan DAS (KRP DAS) terhadap Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan (DDTL).

Selanjutnya *software* MICMAC menyusun ulang klasifikasi variabel berdasarkan derajat pengaruh variabel terhadap variabel lainnya hasilnya adalah seperti terlihat pada Gambar 33 dan 34. Gambar tersebut menunjukkan perubahan peringkat variabel berturut-turut berdasarkan derajat kekuatan pengaruh (*influence*) dan ketergantungan (*dependence*) setiap variabel terhadap variabel lainnya. Perubahan ini menggambarkan posisi peringkat variabel pada kondisi awal yang dihitung berdasarkan matriks MDI dan setelah dilakukan iterasi Boolean dengan matriks MDII. Berbeda dengan MDI dimana pengaruh variabel terhadap dirinya sendiri tidak diperhitungkan, maka MDII memperhitungkan pengaruh tidak langsung (Fauzi 2019).

Indirect influence graph



Keterangan:

- Pengaruh terlemah (*Weakest influence*)
- Pengaruh yang lemah (*Weak influences*)
- Pengaruh sedang (*Moderate influences*)
- Pengaruh yang relatif kuat (*Relatively strong influences*)
- Pengaruh terkuat (*Strongest influences*)

Gambar 8 Hubungan pengaruh TIDAK langsung antar variabel

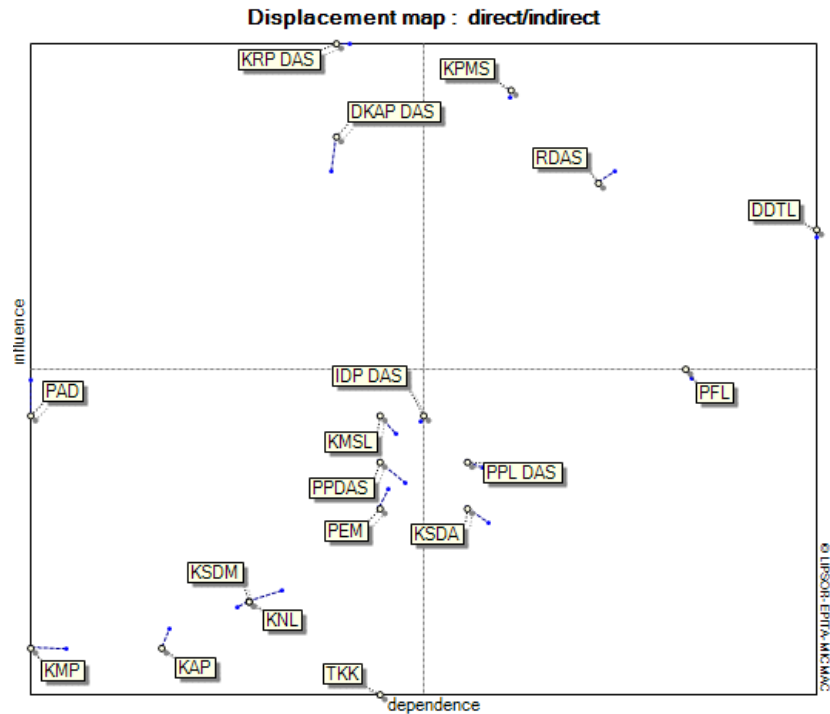
Pada Gambar 8, terjadi perubahan peringkat di sejumlah variabel berdasarkan derajat pengaruhnya terhadap variabel lain. Variabel Dukungan Kebijakan Anggaran Pengelolaan DAS (DKAP DAS) pada matrik MDI berada di peringkat ke-3 sebagai variabel yang berpengaruh bergeser turun menjadi peringkat ke-4 setelah dilakukan iterasi dengan matriks MDII. Variabel ini bertukar tempat dengan variabel Regulasi DAS (RDAS). Sebagian variabel lainnya yang mengalami perubahan peringkat bergeser naik atau turun sebanyak satu atau dua tingkat. Berdasarkan derajat ketergantungan, terdapat tiga variabel yang menempati peringkat teratas pada matrik MDI sebagai variabel dependence yaitu DDTL, PFL, dan RDAS sama halnya dengan peringkat pada matrik MDII sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 9. Hal ini menunjukkan bahwa peran ketiga variabel tersebut dalam Kerjasama pengelolaan DAS sangat dipengaruhi oleh variabel lain.

Rank	Variable	Variable
1	17 - KRP DAS	17 - KRP DAS
2	18 - KPMS	18 - KPMS
3	11 - DKAP DAS	1 - RDAS
4	1 - RDAS	9 - DKAP DAS
5	12 - DDTL	12 - DDTL
6	13 - PFL	13 - PFL
7	4 - IDP DAS	18 - PAD
8	5 - KMSL	4 - IDP DAS
9	18 - PAD	5 - KMSL
10	6 - PFL DAS	6 - PFL DAS
11	10 - PPDAS	10 - PPDAS
12	14 - KSDA	15 - PEM
13	15 - PEM	14 - KSDA
14	3 - KSDM	8 - KNL
15	8 - KNL	3 - KSDM
16	2 - KAP	2 - KAP
17	11 - KMP	11 - KMP
18	7 - TKK	7 - TKK

Gambar 9 Klasifikasi variabel berdasarkan derajat pengaruh variabel terhadap variabel lainnya

Rank	Variable	Variable
1	12 - DDTL	12 - DDTL
2	13 - PFL	13 - PFL
3	1 - RDAS	1 - RDAS
4	18 - KPMS	18 - KPMS
5	8 - PPL DAS	14 - KSDA
6	14 - KSDA	6 - PPL DAS
7	4 - IDP DAS	4 - IDP DAS
8	5 - KMSL	10 - PPDAS
9	7 - TKK	5 - KMSL
10	10 - PPDAS	15 - PEM
11	15 - PEM	7 - TKK
12	9 - DKAP DAS	17 - KRP DAS
13	17 - KRP DAS	9 - DKAP DAS
14	3 - KSDM	8 - KNL
15	8 - KNL	3 - KSDM
16	2 - KAP	2 - KAP
17	11 - KMP	11 - KMP
18	16 - PAD	16 - PAD

Gambar 10 Klasifikasi variabel berdasarkan derajat ketergantungan variabel terhadap variabel lainnya



Gambar 11 Pergeseran posisi variabel setelah memperhitungkan pengaruh tidak langsung antar variabel

Pergeseran posisi variabel setelah memperhitungkan pengaruh tidak langsung antar variabel ditandai dengan garis putus-putus pada Gambar 35. Hal ini menunjukkan perubahan posisi variabel setelah memperhitungkan pengaruh tidak langsung. Pada Gambar 35 terlihat seluruh pergeseran tetap berada pada kuadran yang sama, kecuali PFL mengalami pergeseran dari kuadran II ke kuadran III. Hal ini menunjukkan bahwa sistem cukup stabil.

Variabel Kerjasama Regional Pengelolaan DAS (KRP DAS) dan Dukungan Kebijakan Anggaran Pengelolaan DAS (DKAP DAS) merupakan variabel yang paling berpengaruh (*influence variable*). Variabel ini adalah variabel kunci yang dapat menentukan keberhasilan kerjasama pengelolaan DAS Cimanuk dan berpengaruh terhadap variabel lainnya di kuadran II, III dan IV. Berdasarkan hal tersebut KRP DAS dan DKAP DAS merupakan instrumen pengendali inkonsistensi tata ruang pada masa yang akan datang.

BAB 4 KESIMPULAN

Terdapat 18 variabel yang berpengaruh dalam kerjasama regional pengelolaan DAS Cimanuk, dengan pemetaan pada kuadran I yang masuk kategori *influence variabel* adalah kerjasama Regional Pengelolaan DAS (KRP DAS) dan Dukungan Kebijakan Anggaran Pengelolaan DAS (DKAP DAS). Variabel ini adalah variabel kunci yang dapat menentukan keberhasilan kerjasama pengelolaan DAS Cimanuk dan berpengaruh terhadap variabel lainnya di kuadran II, III, dan IV. Berdasarkan hal tersebut KRP DAS dan DKAP DAS merupakan instrumen pengendali inkonsistensi tata ruang pada masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- [BBWS] Balai Besar Wilayah Sungai Cimanuk Cisanggarung. 2017. Studi Pengendalian Banjir Bandang DAS Cimanuk di Kabupaten Garut.
- [PP] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2018 Tentang *Kerjasama antar Daerah*. 2018
- Agranoef R, McGuire, M. 2003. *Collaborative Public Management*. Washington DC(USA): George Town University Press
- Alexander O, Leo van den Berg, Speller C. 2008. *Empowering Metropolitan Regions Through New Forms of Cooperation*. 1st Edition. London. ISBN 9781315579382
- Alfian F, Vitaloka D. 2018. Strategi Kerjasama Antar Daerah Dalam Penanganan Sumber Daya Air (Studi Kasus Sungai Ciliwung). *Jurnal Ilmu Pemerintahan: Kajian Ilmu Pemerintahan Dan Politik Daerah*. 3(1):55-70. <http://E-Journal.Upstegal.Ac.Id/Index.Php/Jip>
- Bangun EPP. 2008. Analisis Inkonsistensi Tata Ruang dan FaktorFaktor Yang Mempengaruhi Inkonsistensi Pola Penggunaan Lahan di Kota Bogor. [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- BAPPEDA Provinsi Jawa Barat (2019). *Rencana Pengembangan Kawasan Segitiga Emas Rebana*.
- Barlowe, R. 1978. *Land Resources Economics. The Economics of Real Estate*. Third Edition. Prentice Hill, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey. USA.
- Barlowe, R. 1986. *Land Resources Economics of Real Estate*. Fourth Edition. Prentice Hall Englewood Cliffs, New Jersey.
- Barus B, Wiradisastra US. 2000. Sistem Informasi Geografi. Laboratorium Penginderaan Jauh dan Kartografi. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Blair, R. dan Janousek, C.L. (2013). *Collaborative Mechanisms in Interlocal Cooperation: A Longitudinal Examination*. *State and Local Government Review*. 45(4):279-282.
- Cynthiasari AW. 2011. Kerjasama Pengelolaan Sumberdaya Air: Analisis Kemauan untuk Bekerjasama dalam Pengelolaan Sumber Daya Air di DAS Citarum Bagian Hulu. [tesis]. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Edwarsah, Kusumastanto T. 2009. Rancang Bangun Sistem Kebijakan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Pesisir (Studi Kasus Pantura Dan DAS Citarum Jawa Barat). *Forum Pascasarjana*. 32(4):273-284
- Fauzan M. 2014. Model kerjasama antar daerah dalam penyelesaian sengketa kewenangan pada daerah kabuoaten/kota hasil pemekaran. *Jurnal Media Hukum*. 21(2):197-212.
- Fauzi A. 2015. *Valuasi Ekonomi dan Penilaian Kerusakan Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. Bogor (ID). IPB Press.
- Fauzi A. 2019. *Analisis Keberlanjutan*. Jakarta (ID). Gramedia.
- Harsanto BT, Rosyadi S, Mimbar S. Format Kelembagaan Kerjasama Antar Daerah Untuk Pembangunan Ekonomi Kawasan Berkelanjutan. 31(1):211-220

- Hefni A, Lahjie AM, Sardjono, MA, Ruchaemi A, Agang MW. 2012. Optimalisasi Pendapatan Hutan Tanaman Jenis Meranti Merah, Sengon, Mahoni, Pulai dan Bayur dalam Kombinasi Pengelolaan di Kalimantan Timur. *Jurnal Hutan Tropis*. 13(2). ISSN 1412-4645
- Hidayah W. 2017. Implementasi Kebijakan Kerjasama Antar Daerah Dalma Mewujudkan Pemerataan Pembangunan Bidang Infrastruktur Tahap I Kawasan Perbatasan Provinsi Jawa Barat-Jawa Tengah. [disertasi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- I'nanah, Kartodihardjo H, Purwanto MYJ, Murtilaksono K. 2019. Analisis Inkonsistensi Penggunaan Lahan di Kawasan Lindung DAS Cisadane. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 17(3):416-424
- Imron M. 2018. Pendekatan Kerjasama Antar Pemerintah Daerah: (Intergovernmental Relations) dalam Pengelolaan DAS Brantas. *Jurnal Ekonomi dan Ilmu Sosial*. 1(2):100–113.
[Http://Ejournal.Uniramalang.Ac.Id/Index.Php/Dialektika/Article/View/69](http://Ejournal.Uniramalang.Ac.Id/Index.Php/Dialektika/Article/View/69)
- Imron M. 2018. Pendekatan kerjasama antar pemerintah daerah:(Intergovernmental relation) dalam pengelolaan DAS Berantas. *Jurnal Ekonomi dan Ilmu Sosial*. 1(2):100-113
- Jariyah NA, Pramono IB. 2013. Kerentanan Sosial Ekonomi dan Biofisik di DAS Serayu: Collaborative Management. *Jurnal Penelitian Sosial Dan Ekonomi Kehutanan*. 10(3):146-156
- Keban, Y.T. (2009). Kerjasama antar pemerintah daerah dalam era otonomi: Isu strategis, bentuk dan prinsip. Makalah. (http://www.bappenas.go.id/index.php/download_file/view/10616/2332/) diunduh pada 15 Agustus 2014.
- Kodoatie J. 2012. *Tata Ruang Air Tanah*. Yogyakarta (ID). Penerbit Andi Offset.
- Kodoatie RJ dan Sugiyanto. 2002. BANJIR - Beberapa penyebab dan metode pengendaliannya dalam perspektif Lingkungan. Yogyakarta: Penerbit Pustaka Pelajar
- Kwon, S.W. dan Feiock, R.C. (2010). *Overcoming the Barriers to Cooperation: Intergovernmental Service Agreements*. *Public Administration Review* 7(6): pp. 876-884.
- Lufitayanti T. 2013. Analisis Inkonsistensi Penggunaan Lahan terhadap Rencana Tata Ruang Kawasan dan Kemampuan Lahan (Studi Kasus Jabodetabek). [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Nurdin MF. 2018. Estimasi nilai kerugian ekonomi akibat banjir bandang di Garut tahun 2016. URI: <http://hdl.handle.net/123456789/6879>UNPAR
- Otgaar A, van den Berg L, van der Meer, Speller C. 2008. *Empowering metropolitan regions through new forms of cooperation*. England: Ashgate Publishing Limited.
- Polsky M, Ostrom E.1999. An institutional framework for policy analysis and design. Indiana University
- Prasertya TB. 2013. Potret kerjasama antardaerah dalam pembangunan infrastruktur daerah. *Jurnal Maksipreneur*. 2(2):1-16.
- Prasertya TB. 2013. Potret Kerjasama Antardaerah Dalam Pembangunan Infrastruktur Daerah. *Jurnal Maksipreneur*. 2(2):1–16

- Purnama F. 2016. Berita Banjir Bandang Garut Selatan. *diunduh* 12 oktober 2019. <https://www.antaraneews.com/berita/595233/banjir-bandang-terjang-garut-selatan>
- Ricardo, D. 2001. *The Principles of Political Economy and Taxation*. Canada.: Batoche Books
- Rustiadi E, Saefulhakim S, Panuiu DR. 2009. Perencanaan dan Pengembangan Wilayah. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia
- Rustiadi E, Saefulhakim S, Panuiu DR. 2011. *Perencanaan dan Pengembangan Wilayah*. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia
- Sari DW, Iskadarini, Sebayang T. 2016. Analisis Perbandingan Pendapatan Petani Kopi Ateng Yang Menjual Dalam Bentuk Gelondong Merah (Cherry Red) Dengan Kopi Biji. *Journal On Social Economic of Agriculture And Agribusiness*.
- Saridewi TR. 2015. *Instrumen Pembayaran Jasa Lingkungan dalam Mendukung Penataan Ruang Daerah Aliran Sungai Ciliwung*. Sekolah Pascasarjana IPB.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: ALFABETA
- Thunen JH Von. 1842. Der Isolierte Staat. In P. Hall (ed), *Von Thunen's Isolated State*. London: Pergamon.
- Tjahjono H. *Overlay Sebagai Model Pembelajaran Dalam Mata Kuliah SIG (Sistem Informasi Geografis) Guna Menemukan Informasi Geospasial Baru Jurusan Geografi, FIS Unnes, 2007*.
- Uitto JI, Duda AM. 2002. Pengelolaan Sumber Daya Air Lintas Batas: Pelajaran Dari Kerjasama Internasional Untuk Pencegahan Konflik. *The Geographical Journal*. 168(4):365-378
- Verma N. 2007. Institutions and Planning. Department of Urban and Regional Planning University at Buffalo, The State University of New York.
- Warpani, Suwarjoko. 1984. *Analisis Daerah dan Kota*, Edisi kedua, Penerbit ITB, Bandung.
- Warsono, H. 2009. *Regionalisasi dan Manajemen Kerjasama antar Daerah*. Universitas Gajah Mada.
- Wunder S. 2005. Imbal jasa lingkungan: Apa dan bagaimana. Terbitan Tak Berkala Pusat Penelitian Kehutanan International (*Center for International Forestry Research*) No. 42