

## Strategi Pengelolaan Danau Anggi Berbasis Kelembagaan dengan Metode *Interpretative Structural Modeling* (ISM)

**Rachmawati Umaruddin**

Magister Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ekonomi dan Bisnis  
Universitas Papua  
ammasaba69@gmail.com

### **ABSTRACT**

*Lake Anggi Gida and Anggi Gidji in Arfak Mountains Regency are one of the main sources of air for the Arfak Mountains Community. In addition to the potential of air resources, these two lakes also play a role in the utilization of fisherman farming businesses and tourist destinations for the local community. The Arfak Mountains Regency Government has declared itself a Conservation Regency by promoting these two lakes as mainstay tourism destinations based on ecology and conservation in the Arfak Mountains. However, until now, the focus of the management of the Area is still unclear and there is overlap between customary land owners, the district and provincial governments and the natural resource conservation center, and the West Papua River area center. This condition is exacerbated by the occurrence of land conversion and extreme drought which resulted in forest fires in the area some time ago, causing a reduction in air discharge and damaging the surrounding environment. The success of water resource management including the lakes in it is determined by institutional factors. This study aims to develop the institutional role of Anggi Lake management based on the needs and characteristics of the lake. The method used is Interpretative Structural Modeling (ISM) which is applied to the case of Lake Anggi Gida and Anggi Gidji. The management of this lake is intended to maintain the hydrological function in the form of flood control and surface air reserves, utilization of fisheries cultivation, and tourist destinations. Issues related to the legal boundaries of the area, coordination and communication between parties, and regulations/policies that have not been able to become the main obstacles in lake management. This is the background for the need for an institutional-based study of lake Anggi management.*

**Keywords:** *Lake Anggi, ISM, Institutions, Management*

### **ABSTRAK**

Danau Anggi Gida dan Anggi Gidji di Kabupaten Pegunungan Arfak merupakan salah satu sumber penyedia utama kebutuhan air bagi Masyarakat Pegunungan Arfak. Selain potensi sumber daya air, kedua danau ini juga memiliki peran dalam pemanfaatan usaha tani nelayan serta destinasi wisata bagi Masyarakat setempat. Pemerintah kabupaten Pegunungan Arfak telah mencanangkan diri sebagai Kabupaten Konservasi dengan mendorong kedua objek danau ini sebagai destinasi wisata andalan berbasis ekologi dan konservasi di Pegunungan Arfak. Namun hingga saat ini, fokus pengelolaan Kawasan tersebut masih belum jelas dan tumpang tindih antara pemilik ulayat, pemerintah kabupaten dan provinsi serta balai konservasi sumber daya alam, dan balai wilayah Sungai Papua Barat. Kondisi ini diperparah dengan terjadinya alih fungsi lahan dan kekeringan ekstrem yang mengakibatkan kebakaran hutan di wilayah tersebut beberapa waktu lalu sehingga menimbulkan penyusutan debit air dan rusaknya lingkungan sekitar. Keberhasilan pengelolaan sumber daya air termasuk danau

di dalamnya antara lain ditentukan oleh faktor kelembagaan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan peran kelembagaan pengelolaan Danau Anggi berdasarkan kebutuhan dan karakteristik danau. Metode yang digunakan adalah Interpretative Structural Modeling (ISM) yang diterapkan pada kasus danau Anggi Gida dan Anggi Gidji. Pengelolaan danau ini ditujukan untuk menjaga fungsi hidrologi berupa fungsi pengendalian banjir dan cadangan air permukaan, pemanfaatan budidaya perikanan, serta destinasi wisata. Persoalan-persoalan yang terkait dengan batas yuridis kawasan, koordinasi dan komunikasi antar pihak, serta aturan/kebijakan yang belum memadai menjadi kendala utama dalam pengelolaan danau. Hal ini menjadi latar belakang diperlukannya kajian pengelolaan Danau Anggi berbasis kelembagaan.

**Kata Kunci:** Danau Anggi, ISM, Kelembagaan, Pengelolaan

## PENDAHULUAN

Danau adalah aset berharga yang memberikan manfaat besar bagi ekosistem dan kehidupan lokal. Selain memenuhi kebutuhan air, danau mendukung keanekaragaman hayati dengan menyediakan habitat bagi berbagai spesies. Danau mendukung berbagai aktivitas ekonomi seperti perikanan, pariwisata, dan pertanian, yang menjadi sumber penghidupan bagi masyarakat lokal. Degradasi danau dapat mengancam ekosistem dan menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan. Pengelolaan berkelanjutan yang melibatkan pemerintah, komunitas, dan sektor swasta sangat penting. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 dan Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2004 memberikan landasan hukum untuk perlindungan dan pengelolaan sumber daya air secara terpadu, memastikan keberlanjutan dan kualitas danau. Pendekatan terpadu melibatkan semua pemangku kepentingan untuk mengelola lingkungan dan ekonomi secara harmonis.

Pemerintah berperan sebagai regulator dan penegak hukum, memastikan bahwa praktik pengelolaan berkelanjutan dilaksanakan sesuai standar. Organisasi non-pemerintah dan akademisi menyediakan dasar ilmiah dan bukti yang mendukung kebijakan berbasis data, sekaligus menjembatani komunikasi antara masyarakat dan pemerintah untuk memastikan aspirasi masyarakat diakomodasi. Sinergi ini memungkinkan pendekatan holistik dalam pengelolaan danau, menggabungkan keberlanjutan lingkungan dengan kesejahteraan sosial-ekonomi. Pengelolaan danau yang efektif membutuhkan data yang akurat dan terbaru. Pemantauan terus-menerus terhadap kualitas air, keanekaragaman hayati, dan penggunaan lahan di sekitar danau sangat penting. Pengumpulan data yang menyeluruh melalui studi literatur, wawancara, survei, dan pemantauan lapangan memberikan gambaran lengkap tentang kondisi danau dan dampak aktivitas manusia, yang kemudian menjadi dasar bagi kebijakan berbasis bukti dan penyesuaian strategi pengelolaan sesuai perubahan kondisi.

Pengelolaan danau secara kolaboratif menawarkan sejumlah manfaat penting dalam pelestarian lingkungan, keberlanjutan sumber daya air, dan pembangunan berkelanjutan. Kolaborasi antara pemerintah, masyarakat lokal, lembaga swadaya masyarakat (LSM), dan sektor swasta dapat meningkatkan kesadaran akan

pentingnya menjaga danau, mendorong kepatuhan terhadap peraturan lingkungan, dan memperkuat partisipasi dalam pelestarian. Selain itu, kolaborasi ini mendukung perencanaan pengelolaan yang terintegrasi, memastikan pemanfaatan sumber daya air yang efisien dan berkelanjutan. Melalui kerja sama berbagai pihak, upaya konservasi dapat dilakukan untuk melindungi habitat alami dan keanekaragaman hayati, termasuk pengaturan zona lindung dan pengendalian spesies invasif. Manfaat ekonomi, sosial, dan kesejahteraan bagi masyarakat lokal juga dapat meningkat melalui pengembangan pariwisata berkelanjutan, akses yang lebih baik ke sumber daya air, dan penciptaan lapangan kerja terkait pemeliharaan danau. Kolaborasi juga membantu meredakan konflik terkait penggunaan danau dengan mencari solusi bersama, serta meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan melalui pembagian tanggung jawab dan sumber daya. Meski informasi spesifik mengenai sistem pengelolaan Danau Anggi mungkin terbatas, pengelolaan semacam ini biasanya melibatkan berbagai pemangku kepentingan yang berkontribusi pada pengawasan, pelestarian, dan pengelolaan sumber daya alam di sekitar danau, termasuk pengaturan penggunaan air, perlindungan habitat, dan pengembangan ekowisata.

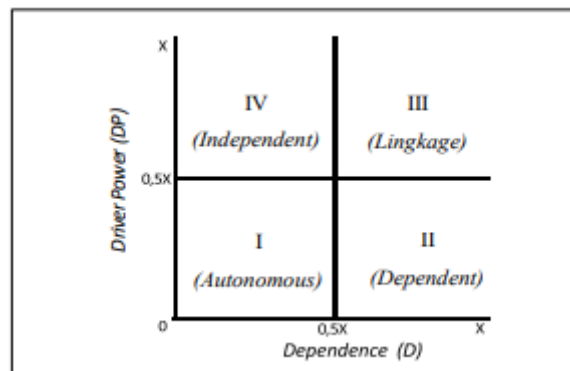
Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini mencakup beberapa aspek penting terkait pengelolaan Danau Anggi. Pertama, memahami situasi dan kondisi pengelolaan Danau Anggi saat ini, termasuk tantangan dan peluang yang ada. Kedua, fokus akan diberikan pada peran kelembagaan dalam pengelolaan danau, dengan tujuan untuk mengevaluasi kontribusi dan efektivitas berbagai lembaga yang terlibat. Ketiga, penelitian ini akan mengembangkan strategi pengelolaan danau yang berkelanjutan dengan mempertimbangkan peran kelembagaan, untuk memastikan keberlangsungan danau dalam jangka panjang. Adapun tujuan penelitian ini adalah tiga aspek utama. Pertama, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kondisi pengelolaan Danau Anggi saat ini, dengan memberikan gambaran komprehensif tentang praktik dan tantangan yang dihadapi. Kedua, penelitian ini akan mengidentifikasi, menstrukturkan, dan mengklasifikasikan elemen-elemen kelembagaan yang terlibat dalam pengelolaan danau, untuk memahami peran dan fungsi masing-masing pihak. Ketiga, penelitian ini bertujuan untuk menyusun strategi pengelolaan danau yang berkelanjutan, dengan mempertimbangkan hasil analisis kelembagaan dan situasi terkini untuk mencapai pengelolaan yang lebih efektif dan berkelanjutan.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan di Distrik Anggi, Kabupaten Pegunungan Arfak, pada Agustus – September 2024, dengan fokus pada Danau Anggi Gidji dan Anggi Gida yang memiliki potensi ekonomi tinggi namun pengelolaannya belum optimal. Tujuannya adalah mengeksplorasi potensi dan tantangan pengelolaan serta mencari solusi untuk meningkatkan efektivitasnya. Penelitian melibatkan pakar dan *stakeholder* untuk mengembangkan strategi terpadu, dengan data dikumpulkan melalui studi literatur,

wawancara, dan pengamatan lapangan. Survei pakar menilai elemen kunci pengelolaan, memastikan informasi yang komprehensif dan mendukung pengelolaan berkelanjutan.

Metode ISM (*Interpretative Structural Modeling*) digunakan dalam penelitian ini untuk menyusun model struktural sistem kelembagaan pengelolaan Danau Anggi, mengingat kompleksitas dan keterlibatan banyak pemangku kepentingan. ISM membantu mengidentifikasi dan memetakan hubungan antar elemen dalam sistem secara sistematis, menyederhanakan masalah kompleks menjadi model yang lebih mudah dipahami.



**Gambar 1. Klasifikasi Elemen Berdasarkan *Driver Power-Dependence***

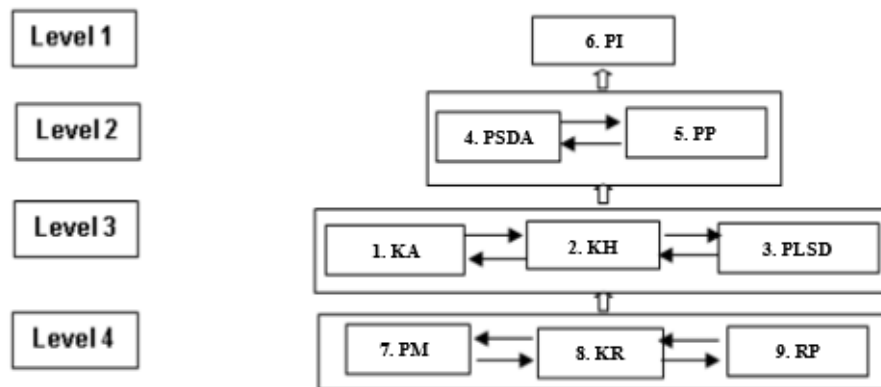
Analisis ISM dimulai dengan mengidentifikasi elemen-elemen yang berpengaruh terhadap pengelolaan danau dan menguraikannya menjadi sub elemen melalui literatur, wawancara, dan pendapat pakar. Selanjutnya, hubungan kontekstual antar sub elemen disusun dalam *Structural Self-Interaction Matrix* (SSIM) dan dikonversi menjadi *Reachability Matrix* (RM) untuk perhitungan. Akhirnya, sub elemen dikategorikan dalam empat sektor: *autonomous* (daya penggerak dan ketergantungan rendah), *dependent* (daya penggerak lemah dan ketergantungan tinggi), *linkage* (daya penggerak dan ketergantungan tinggi), dan *independent* (daya penggerak kuat dan ketergantungan rendah), dengan sektor *independent* menjadi elemen kunci dalam pengelolaan danau.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Hasil diskusi dengan pihak terkait di lapangan menunjukkan bahwa pengelolaan Danau Anggi memerlukan implementasi strategi yang nyata untuk menjaga keseimbangan ekosistem danau serta pemanfaatan sumber daya air secara berkelanjutan. Strategi ini melibatkan penggunaan teknologi ramah lingkungan, pelatihan masyarakat lokal, dan kerja sama dengan pemangku kepentingan seperti pemerintah daerah dan organisasi non-pemerintah. Partisipasi masyarakat dan pengawasan rutin di sekitar danau menjadi kunci dalam menjaga kualitas air dan habitat alami, sementara kebijakan yang ada mengedepankan prinsip pembangunan

berkelanjutan. Penting bagi pengelola danau untuk memastikan efektivitas strategi yang diterapkan, termasuk peningkatan kapasitas pengelolaan, penguatan kerja sama, dan adaptasi terhadap perubahan iklim. Menurut Soerjono Soekanto, peran pengelola dalam konteks ini adalah menjalankan fungsi dan tanggung jawab dengan memastikan bahwa teknologi dan infrastruktur yang digunakan dapat meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan jangka panjang dari danau, sehingga memberikan manfaat ekologis dan ekonomi yang optimal.

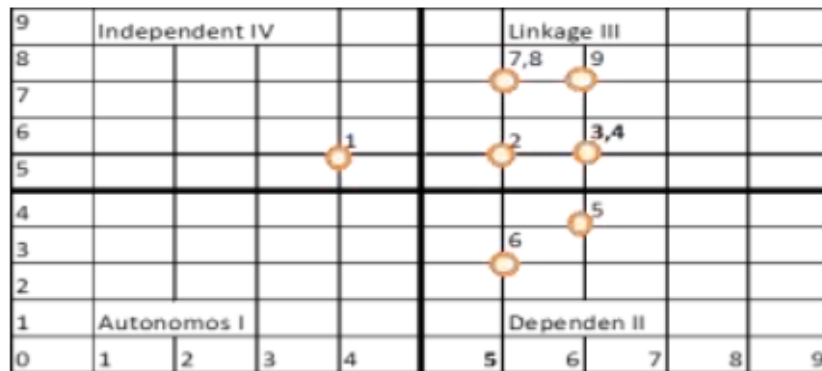


**Gambar 2. Diagram Hierarki dari Sub Elemen yang Berpengaruh terhadap Pengelolaan Danau Anggi**

Keterangan:

1. Kualitas Air (KA)
2. Keanekaragaman Hayati (KH)
3. Penggunaan Lahan di Sekitar Danau (PLSD)
4. Pengelolaan Sumber Daya Air (PSDA)
5. Pengendalian Pencemaran (PP)
6. Perubahan Iklim (PI)
7. Partisipasi Masyarakat (PM)
8. Kebijakan dan Regulasi (KR)
9. Rekreasi dan Pariwisata (RP)

Untuk menganalisis nilai matriks elemen pengelolaan danau, dapat diperoleh informasi mengenai posisi elemen-elemen tersebut yang terletak di kolom tertinggi dan terendah. Hal ini dapat dilihat secara jelas pada gambar berikut.



**Gambar 3. Matriks *Driving Power* (DP) dan *Dependence* (D) Untuk Elemen Pengelolaan Danau**

Gambar yang ditampilkan menunjukkan analisis matriks DP-D yang mengelompokkan sembilan sub-elemen pengelolaan danau berdasarkan dua parameter utama: kekuatan penggerak (*driving power*, DP) dan ketergantungan (*dependence*, D). Sub-elemen tersebut dikelompokkan dalam empat sektor. Dalam pengelolaan Danau Anggi, sektor-sektor dibagi berdasarkan pengaruh dan ketergantungan elemen-elemen yang terlibat. Sektor *Linkage* mencakup enam sub-elemen utama, yaitu Keanekaragaman Hayati, Penggunaan Lahan di Sekitar Danau, Pengelolaan Sumber Daya Air, Partisipasi Masyarakat, Kebijakan dan Regulasi, serta Rekreasi dan Pariwisata. Elemen-elemen ini saling mempengaruhi satu sama lain dan memegang peranan penting dalam pengelolaan danau. Oleh karena itu, strategi pengelolaan perlu fokus pada koordinasi dan integrasi antar elemen tersebut untuk mencapai efektivitas yang maksimal. Sektor *Dependent* terdiri dari Pengendalian Pencemaran dan Perubahan Iklim, yang dipengaruhi oleh faktor eksternal dan memerlukan kebijakan yang terintegrasi dengan aspek yang lebih luas. Kedua elemen ini membutuhkan perhatian khusus karena ketergantungannya pada kondisi di luar kontrol langsung pengelola danau. Sektor *Independent* hanya mencakup Kualitas Air. Meskipun Kualitas Air memiliki pengaruh besar dalam pengelolaan danau, elemen ini tidak banyak dipengaruhi oleh elemen lain dan dapat dikelola secara mandiri. Sektor *Autonomous* tidak memiliki elemen yang terklasifikasi di dalamnya, menunjukkan bahwa semua sub-elemen dalam sistem pengelolaan Danau Anggi saling bergantung satu sama lain dalam proses pengelolaan. Analisis ini memberikan panduan dalam menentukan prioritas pengelolaan, mengidentifikasi area yang membutuhkan perhatian lebih, serta merumuskan strategi yang lebih terintegrasi dan efektif untuk mencapai pengelolaan danau yang berkelanjutan.

### Pembahasan

Untuk mencapai pengelolaan Danau Anggi yang berkelanjutan, beberapa aspek penting perlu diperhatikan secara mendalam. Pertama, analisis kondisi ekologis, ekonomi, dan sosial sangat penting. Kondisi ekologis melibatkan pemantauan kualitas air, keanekaragaman hayati, serta dampak aktivitas manusia seperti polusi dan penangkapan ikan yang berlebihan, termasuk identifikasi spesies

invasif dan degradasi habitat. Dari sisi ekonomi, penting untuk menganalisis dampak perubahan lingkungan terhadap sektor perikanan, pariwisata, dan ekonomi lokal lainnya, serta upaya diversifikasi ekonomi untuk mengurangi ketergantungan pada sumber daya danau. Kondisi sosial melibatkan pemahaman terhadap dinamika sosial, budaya, dan kepentingan masyarakat lokal, serta persepsi mereka terhadap pengelolaan danau.

Kedua, evaluasi peran dan tantangan kelembagaan perlu dilakukan untuk menilai kapabilitas dan keterbatasan struktur organisasi, koordinasi antar lembaga, serta kemampuan sumber daya manusia dan finansial dalam menjalankan tugas pengelolaan. Reformasi kelembagaan mungkin diperlukan untuk memperbaiki mekanisme pengambilan keputusan, meningkatkan efektivitas pengelolaan, dan mendorong partisipasi masyarakat. Ketiga, pengembangan strategi pengelolaan berkelanjutan perlu difokuskan pada pengelolaan sumber daya air melalui implementasi praktik-praktik yang memastikan penggunaan air yang berkelanjutan, pengurangan pencemaran, dan pemeliharaan aliran air yang stabil. Rehabilitasi habitat melibatkan upaya restorasi ekosistem, termasuk penghijauan area sekitar danau serta pengendalian spesies invasif, sedangkan pengurangan pencemaran dapat dicapai melalui penerapan regulasi yang ketat terhadap limbah industri dan domestik serta promosi praktik ramah lingkungan.

Keempat, kolaborasi dan partisipasi *multi-stakeholder* menjadi kunci dalam pengelolaan berkelanjutan ini. Pemerintah berperan dalam membuat kebijakan yang mendukung pengelolaan berkelanjutan dan memberikan insentif kepada masyarakat lokal, sementara keterlibatan masyarakat meliputi edukasi dan pelibatan dalam perencanaan serta implementasi kegiatan pelestarian, termasuk penggunaan pengetahuan tradisional dalam pengelolaan ekosistem danau. Akademisi dapat berkontribusi melalui penyediaan data ilmiah, analisis risiko, dan rekomendasi berbasis penelitian untuk mendukung kebijakan yang efektif. Kelima, pendekatan holistik dan integratif harus diimplementasikan dengan memanfaatkan teknologi modern untuk *monitoring* kualitas air, deteksi polusi, dan pengelolaan data lingkungan. Inisiatif mitigasi dampak perubahan iklim juga harus diintegrasikan dalam pengelolaan Danau Anggi untuk mengurangi risiko kerusakan lingkungan, dan pendidikan serta kesadaran publik perlu ditingkatkan melalui kampanye edukasi lingkungan yang intensif. Pendekatan ini diharapkan tidak hanya melindungi ekosistem Danau Anggi dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat lokal, tetapi juga memastikan bahwa pengelolaan sumber daya alam dilakukan secara bijaksana dan berkelanjutan.

## **KESIMPULAN**

Analisis pengelolaan Danau Anggi menunjukkan bahwa pendekatan terintegrasi, meliputi teknologi ramah lingkungan, pelatihan masyarakat, dan aliansi strategis dengan pemangku kepentingan, diterapkan untuk menjaga keberlanjutan ekosistem danau. Strategi ini melibatkan pelestarian lingkungan, partisipasi

masyarakat, pengawasan rutin, dan kebijakan yang mendukung fungsi ekologis danau. Masyarakat aktif dalam edukasi dan keterlibatan langsung, sedangkan pengawasan berkelanjutan mencegah pencemaran dari aktivitas manusia. Kebijakan bertujuan menyeimbangkan kebutuhan ekonomi dan konservasi. Namun, tantangan seperti penurunan kualitas ekosistem dan kualitas air akibat polusi, penangkapan ikan berlebihan, dan perubahan iklim tetap ada. Kurangnya koordinasi dan sumber daya menghambat efektivitas pengelolaan. Diperlukan edukasi, peningkatan peran kelembagaan, forum dialog, regulasi ketat, dan pengawasan untuk mengatasi tantangan ini. Rekomendasi menekankan pengelolaan partisipatif, inovasi teknologi, dan diversifikasi ekonomi lokal. Sinergi antara pemerintah, masyarakat, dan akademisi penting untuk pengelolaan yang efektif dan berkelanjutan, serta untuk menjaga keseimbangan ekologi dan mendukung kesejahteraan masyarakat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, H. S., Kaswanto, & Arifin, N. H. S. (2015). Greenery and blue open spaces management in water sensitive cities of Jabodetabek. In E. Rustiadi, S. Muramatsu, A. F. M. Zain, & J. T. Hidajat (Eds.), *Sustainables Megacity: Vulnerability, Diversity, and Livability; The 5th International Conference of Jabodetabek Study Forum, March 17-18, 2015* (pp. XX-XX). Bogor, Indonesia: Crespent Press.
- Attri, R., Dev, N., & Sharma, V. (2013). Interpretive Structural Modelling (ISM) approach: An overview. *Research Journal of Management Sciences*, 2(2), 3-8.
- Dokulil, M. (2014). Environmental impacts of tourism on lakes. In A. Ansari & S. Gill (Eds.), *Eutrophication: Causes, consequences and control* (pp. XX-XX). Dordrecht, NL: Springer.
- Donie, S. (2016). Institutional analysis of watershed management in Batam Island. *Forum Geografi*, 30(1), 86-98.
- Endres, S., & Weibler, J. (2017). Towards a three-component model of relational social constructionist leadership: A systematic review and critical interpretive synthesis. *International Journal of Management Reviews*, 19(2), 214-236.
- Eriyatno, & Larasati, L. (2012). *Ilmu sistem: Meningkatkan mutu dan efektivitas manajemen*. Bogor, Indonesia: Guna Widya.
- Fariadi, H. (2016). Analisis strukturisasi kelembagaan desa mandiri pangan berkelanjutan dengan aplikasi metode Interpretative Structural Modelling (ISM) di Kabupaten Bengkulu Tengah. *Agritepa*, 3(1), 75-84.
- Gardas, B. B., Raut, R. D., & Narkhede, B. E. (2017). A state-of-the-art survey of interpretive structural modelling methodologies and applications. *International Journal of Business Excellence*, 11(4), 505-560.

- Gupta, H., Hasteer, N., & Majumdar, R. (2017, January). Interpretive Structural Modelling (ISM) for feature dependency in sentiment analysis. In *Cloud Computing, Data Science & Engineering-Confluence, 2017 7th International Conference on* (pp. 86-91). IEEE.
- Gusdini, N., Purwanto, M. Y. J., & Murti Laksono, K. (2017). Water governance model in small city: Review at District Bekasi-Indonesia. *Theoretical and Empirical Researches in Urban Management*, 12(1), 38-52.
- Henny, C., & Meutia, A. A. (2014a). Urban lakes in megacity Jakarta: Risk and management plan for future sustainability. *Procedia Environmental Sciences*, 20, 737-746.
- Henny, C., & Meutia, A. A. (2014b). Urban lake management strategy: Effect of distinct types of lake surroundings and shorelines landscape development on water quality of urban lakes in Megacity Jakarta. In C. Biscarini, A. Pierleoni, & L. Naselli-Flores (Eds.), *Lakes: The Mirrors of the Earth Balancing Ecosystem Integrity and Human Wellbeing; The 15th World Lake Conference, September 1-5, 2014* (pp. XX-XX). Perugia, Umbria, Italy: Science4Press.
- Ichikawa, S. (2012). Collaborative governance for environmental management: Lessons from Lake Biwa. *Environmental Policy and Governance*, 22(4), 247-258.
- Ignatius, P. P. (2011). Masalah pengelolaan danau di wilayah DKI Jakarta: Suatu kajian kelembagaan (Unpublished master's thesis). Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Inah, N., & Setianto, S. (2013). Peran kelembagaan lokal dalam pengelolaan Danau Tujuh Muara (Ciledug), Kota Tangerang Selatan. *Sosok Pekerjaan Umum*, 5(2), 111-118.
- Iriani, L. Y., Anggraini, F., & Prayudi, T. R. (2015). Peran lembaga dalam pengelolaan sampah terpadu di Kota Pekalongan. *Jurnal Sosial Ekonomi Pekerjaan Umum*, 7(1), 53-63.
- Izzatusholekha, Salam, R., & Sudirman. (2015). Kebijakan pengelolaan danau secara terpadu sebagai wujud pembangunan berkelanjutan di Tangerang Selatan. In *Harmony in Diversity: Building ASEAN Community; The 9th International* (pp. XX-XX).
- Jayant, A., Azhar, M., & Singh, P. (2014). Interpretive Structural Modeling (ISM) approach: A state-of-the-art literature. *International Journal of Research in Mechanical Engineering & Technology*, 5(1), 15-21.
- Khrisnamurti, K., Utami, H., & Darmawan, R. (2017). Dampak pariwisata terhadap lingkungan di Pulau Tidung Kepulauan Seribu. *Kajian*, 21(3), 257-273.
- Kusdaryanto, S., Baskoro, D. P. T., & Tarigan, S. D. (2010). Kajian pengaruh danau terhadap respon hidrologi di DAS Pesanggrahan menggunakan Model HEC-HMS. *Jurnal Tanah dan Lingkungan*, 12(2), 11-17.

- Listiani. (2005). Aspek kelembagaan dalam pengelolaan danau, studi kasus pengelolaan Danau Rawa Besar di Kota Depok (Unpublished master's thesis). Universitas Indonesia, Jakarta.
- Luthra, S., Govindan, K., Kannan, D., Mangla, S. K., & Garg, C. P. (2017). An integrated framework for sustainable supplier selection and evaluation in supply chains. *Journal of Cleaner Production*, 140, 1686-1698.
- Ministry of Environment, Japan. (2015). *Lake Biwa comprehensive preservation and regeneration plan*. Ministry of Environment, Japan.
- Mishra, N., Singh, A., Rana, N. P., & Dwivedi, Y. K. (2017). Interpretive structural modelling and fuzzy MICMAC approaches for customer centric beef supply chain: Application of a big data technique. *Production Planning & Control*, 28(11-12), 945-963.
- Mulyadi, A., Yoswaty, D., & Ilahi, I. (2017). Dampak lingkungan dari pengembangan ekowisata bahari di kawasan konservasi lamun Trikora, Bintan, Kepulauan Riau. *Jurnal Terubuk*, 45(1), 95-111.
- Panackal, N., & Singh, A. (2015). Using Interpretive Structural Modeling to determine the relation between youth and sustainable rural development. *IBMRD's Journal of Management & Research*, 4(1), 58-74.
- Pancawati, J., & Saifullah. (2014). Pemanfaatan ruang bagi kegiatan pertanian dan perikanan di kawasan Danau Cipondoh. *Ilmu Pertanian dan Perikanan*, 3(2), 143-151.
- Partomo, P., Mangkuprawira, S., Hubeis, A. V. S., & Adrianto, L. (2011). Pengelolaan danau berbasis co-management: Kasus Rawa Pening. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 1(2), 104-113.
- Pemerintah Kota Tangerang. (2016). *Dokumen informasi kinerja pengelolaan lingkungan hidup daerah Kota Tangerang Tahun 2016*. Kota Tangerang, Indonesia: Pemerintah Kota Tangerang.
- Pradini, S., Alikodra, H., Hasim, H., & Pranadji, T. (2017). Development of institution structure of agriculture resources management at pesantren. *Wacana*, 20(1), 15-27.
- Rahman, M. N. A., Wasli, M. M. P., Said, A. M., Alias, N., & Siraj, S. (2017). Model sumber pembelajaran home education berasaskan internet: Pendekatan Interpretive Structural Modeling. *Jurnal Kepimpinan Pendidikan*, 1(2), 28-37.
- Ruhimat, I. S. (2016). Faktor kunci dalam pengembangan agroforestry pada lahan masyarakat. *Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*, 13(2), 73-84.
- Sajali, C. U., Setiawan, B., & Koestiono, D. (2018). Analysis of organic lettuce supply chain institutions. *Habitat*, 29(1), 1-10.

- Sambali, H., Yulianda, F., Bengen, D. G., & Kamal, M. M. (2014). Analisis kelembagaan pengelola Taman Nasional Laut Kepulauan Seribu. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 9(1), 105-113.
- Setianto, S. (2011). Tantangan kelembagaan dalam pengelolaan danau berkelanjutan. *Jurnal Sosial Pekerjaan Umum*, 3(3), 150-159.
- Shen, L., Song, X., Wu, Y., Liao, S., & Zhang, X. (2016). Interpretive Structural Modeling-based factor analysis on the implementation of Emission Trading System in the Chinese building sector. *Journal of Cleaner Production*, 127, 214-227.
- Shibin, K. T., Gunasekaran, A., & Dubey, R. (2017). Explaining sustainable supply chain performance using a total interpretive structural modeling approach. *Sustainable Production and Consumption*, 12, 104-118.
- Sianipar, M. (2016). Penerapan Interpretative Structural Modeling (ISM) dalam penentuan elemen pelaku dalam pengembangan kelembagaan sistem bagi hasil petani kopi dan agroindustri kopi. *Agrointek*, 6(1), 8-15.
- Sitanggang, B. J. P. (2009). Studi peningkatan danau-siu untuk pengendalian banjir di Wilayah Sungai Ciliwung Cisadane (Unpublished master's thesis). Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Soeprbowati, T. R. (2015). Integrated lake basin management for save Indonesian lake movement. *Procedia Environmental Sciences*, 23, 368-374.
- Sukwika, T. (2018). Analisis aktor dalam perumusan model kelembagaan pengembangan hutan rakyat di Kabupaten Bogor. *Journal of Regional and Rural Development Planning*, 2(2), 133-150.
- Supriyadi, A., Syaufina, L., & Ichwandi, I. (2015). Evaluasi kebijakan Danau Cikaret, Kabupaten Bogor. *Limnotek*, 22(1), 52-63.
- Susanto, A. (2015). Analisis kelembagaan pengelolaan pemanfaatan danau berkelanjutan: Studi kasus Danau Kedaung, Kecamatan Pamulang, Tangerang Selatan. In *Proceedings of Seminar Nasional FMIPA-UT 2015: Optimalisasi Peran Sains dan Teknologi Menuju Kemandirian Bangsa* (pp. XX-XX).
- Taghizadeh, H., & Shokri, A. (2015). Relationship among the dimensions of knowledge management from the viewpoint of social capital based on interpretive structural modelling (a case study). *Journal of Information & Knowledge Management*, 14(03), 1550024.
- Thakur, V., & Anbanandam, R. (2016). Healthcare waste management: An interpretive structural modeling approach. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, 29(5), 559-581.
- Tooranloo, H. S., Karimi, S., & Vaziri, K. (2018). Analysis of the factors affecting sustainable electronic supply chains in healthcare centers: An interpretive-structural modeling approach. *Information Resources Management Journal*, 31(4), 23-43.

- Trivedi, A., Singh, A., & Chauhan, A. (2015). Analysis of key factors for waste management in humanitarian response: An interpretive structural modelling approach. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 14, 527-535.
- Wang, Y., Zhang, C., & Chen, Z. (2015). A method for state-of-charge estimation of Li-ion batteries based on multi-model switching strategy. *Applied Energy*, 137, 427-434.
- Warfield, J. N. (1973). Binary matrices in system modeling. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, 5, 441-449.