

**PENGELOLAAN DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS)
BERKELANJUTAN MELALUI JENIS INSENTIF DAN MODEL
KELEMBAGAAN (STUDI KASUS DAS SEKAMPUNG
PROVINSI LAMPUNG)**

(Disertasi)

Oleh

**EDISON
NPM 1830011002**



**PROGRAM STUDI DOKTOR ILMU LINGKUNGAN
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

**PENGELOLAAN DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS)
BERKELANJUTAN MELALUI JENIS INSENTIF DAN MODEL
KELEMBAGAAN (STUDI KASUS DAS SEKAMPUNG
PROVINSI LAMPUNG)**

**Oleh
EDISON**

**Disertasi
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
DOKTOR**

Pada

**Program Studi Doktor Ilmu Lingkungan
Program Pascasarjana
Universitas Lampung**



**PROGRAM STUDI DOKTOR ILMU LINGKUNGAN
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

PENGELOLAAN DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) BERKELANJUTAN MELALUI JENIS INSENTIF DAN MODEL KELEMBAGAAN (STUDI KASUS DAS SEKAMPUNG PROVINSI LAMPUNG)

Oleh
Edison

DAS Sekampung merupakan salah satu DAS kritis yang menjadi prioritas nasional untuk dipulihkan daya dukungnya. Salah satu langkah pemulihan fungsi DAS Sekampung adalah melalui pengelolaan berkelanjutan dengan membentuk lembaga pengelolaan yang dapat menerapkan insentif tertentu guna menjaga dan memastikan keberlanjutan fungsi DAS Sekampung. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan pengelolaan terpadu DAS Sekampung melalui pemberian insentif dan model kelembagaan yang mendukung pengelolaan secara berkelanjutan. Metode *Qualitative Non Interactive Inquiry* digunakan untuk menganalisis kondisi umum DAS Sekampung, sementara metode *Interpretative Structural Modelling* (ISM) dengan instrumen berupa kuesioner dan diskusi pakar digunakan untuk mengidentifikasi elemen aktor atau kelembagaan yang memiliki pengaruh signifikan serta kendala dalam pengelolaan DAS Sekampung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelembagaan forum koordinasi adalah pilihan paling tepat, namun peran Gubernur sebagai aktor kunci sangat diperlukan untuk mengintegrasikan pengelolaan DAS di Provinsi Lampung. Hal ini melibatkan pemerintah daerah, termasuk Gubernur, Walikota, dan Bupati, bersama dengan Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung Way Seputih Way Sekampung (BP DASHL WSS), Dewan Perwakilan Rakyat Daerah (DPRD) Provinsi/Kota/Kabupaten, serta Balai Besar Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (BBTNBBS). Rendahnya kesadaran dan kepedulian masyarakat terhadap pengelolaan DAS diidentifikasi sebagai kendala utama yang perlu diatasi untuk keberhasilan pengelolaan DAS Sekampung. Berdasarkan analisis dengan metode *Qualitative Non-Interactive*, insentif yang tepat untuk saat ini juga telah diidentifikasi yaitu insentif yang berasal dari Dana Bagi Hasil (DBH). Akan tetapi diperlukan sekali “*political Will*” atau peran strategis dari Kepala Daerah/Gubernur untuk mendorong kota/kabupaten yang wilayahnya dilewati oleh sungai Way Sekampung

Keywords: *Institutional analysis ISM, Key Actor, Insentif Sekampung watershed, Stakeholder*

ABSTRACT

SUSTAINABLE MANAGEMENT OF WATERSHED (DAS) THROUGH TYPES OF INCENTIVES AND INSTITUTIONAL MODELS (CASE STUDY OF THE SEKAMPUNG WATERSHED, LAMPUNG PROVINCE)

By

Edison

The Sekampung Watershed (DAS Sekampung) is one of the critical watersheds that has become a national priority for restoring its carrying capacity. One effort to restore its function is through sustainable management by establishing a management institution capable of implementing specific incentives to ensure the preservation and sustainability of the Sekampung Watershed. This study aims to develop an integrated management approach for the Sekampung Watershed through incentives and institutional model to support sustainable management. The Qualitative Non-Interactive Inquiry method was used to analyze the general condition of the Sekampung Watershed. In contrast, the Interpretative Structural Modelling (ISM) method, employing questionnaires and expert discussions, was utilized to identify key actors or institutional elements and constraints in managing the Sekampung Watershed. The findings indicated that a coordination forum institution was the most appropriate choice. Still, the role of the Governor as a key actor was essential to integrating watershed management in Lampung Province. This involved local governments, including the Governor, Mayors, and Regents, in collaboration with the Way Seputih Way Sekampung Watershed and Forest Management Agency (BP DASHL WSS), Provincial/City/Regency Regional Legislative Councils (DPRD), and the Bukit Barisan Selatan National Park Authority (BBTNBBS). The low public awareness and concern for watershed management have been identified as the main obstacles that must be addressed for the successful management of the Sekampung Watershed. A suitable incentive model has been determined based on analysis using the Qualitative Non-Interactive method, specifically incentives sourced from Revenue Sharing Funds (Dana Bagi Hasil or DBH). Nonetheless, strong political commitment and a strategic role from local leaders, particularly the Governor, were essential in motivating cities and regencies along the Way Sekampung river to actively engage in its management.

Keywords:Institutional analysis ISM, Key Actor, incentives Sekampung watershed, Stakeholder

Judul Disertasi : **Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) Berkelanjutan Melalui Jenis Insentif dan Model Kelembagaan (Studi Kasus DAS Sekampung Provinsi Lampung)**

Nama Mahasiswa : Edison

Nomor Pokok Mahasiswa : 1830011002

Program Studi : Doktor Ilmu Lingkungan

Fakultas : Pascasarjana



1. Komisi Pembimbing

Prof. Dr. Ir. Slamet Budi Yuwono, M.S., IPU
NIP. 19641223 199403 1 002

Dr. Ir. Abdullah Aman Damai, M.S., IPU
NIP. 19650501 198902 1 001

Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., IPU
NIP. 19641118 198902 1 002

[Handwritten signatures of Prof. Dr. Ir. Slamet Budi Yuwono, Dr. Ir. Abdullah Aman Damai, and Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat]

2. Ketua Program Studi Doktor Ilmu Lingkungan Pascasarjana Universitas Lampung

[Handwritten signature of Prof. Drs. Tugiyono]

Prof. Drs. Tugiyono, M.Si, Ph.D.
NIP. 19641119 19900 3 100

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Promotor : Prof. Dr. Ir. Slamet Budi Yuwono, M.S., IPU

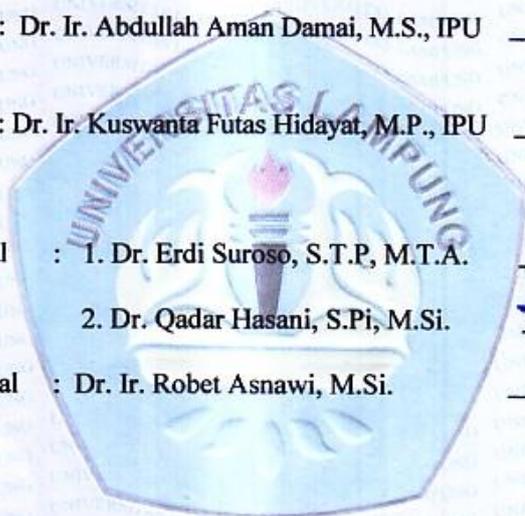
Co-Promotor 1 : Dr. Ir. Abdullah Aman Damai, M.S., IPU

Co-Promotor 2 : Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., IPU

Penguji Internal : 1. Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A.

2. Dr. Qadar Hasani, S.Pi, M.Si.

Penguji Eksternal : Dr. Ir. Robet Asnawi, M.Si.



2. Direktur Pascasarjana Universitas Lampung



Prof. Dr. Ir. Murhardi, M.Si.
NIP. 196403261989021001

Tanggal Lulus Ujian Terbuka : 13 Januari 2025

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dalam disertasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Bandar Lampung, 13 Januari 2025

Yang Menyatakan,



Edison

NPM/1830011002

RIWAYAT HIDUP



Edison, dilahirkan di Jakarta pada tanggal 15 April 1963. Anak pertama dari tujuh bersaudara, pasangan dari Bapak Hasan Basri S.T (Almarhum) yang berasal dari Lahat Sumatera Selatan dan Ibu Sinauriyah Z.A (Almarhumah) yang berasal dari Lubuk Linggau Sumatera Selatan. Menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri Legoso Ciputat Tangerang Selatan pada tahun 1975, kemudian melanjutkan pendidikan sekolah lanjutan tingkat pertama di SMP Negeri 87 Pondok Pinang Jakarta Selatan, lulus pada tahun 1979. Selanjutnya melanjutkan pendidikan sekolah lanjutan tingkat atas di SMA Negeri 70 Bulungan Jakarta Selatan dan lulus pada tahun 1982. Pada tahun yang sama 1982, melanjutkan pendidikan S1 Jurusan Agronomi di Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan lulus pada tahun 1988. Pada tanggal 13 Oktober 1991 menikah dengan Prof. Ir. Neti Yuliana, M.Si, Ph.D, IPU, mempunyai 3 orang anak yaitu Eldest Nediasa Atrassyam (Lahir 19 September 1992). Naufal Nediasa Ghoziadmii (Lahir 12 Maret 1998), dan Elsulthan Nediasa Aydin (Lahir 22 Januari 2010). Kemudian Pada tahun 2002 melanjutkan pendidikan Master (S2) di *University Of The Philippines at Los Banos (UPLB)*, Philippines pada jurusan *Strategic Planning and Public Study (SPPS)*, *College of Public Affairs (CPAF)* dan lulus tahun 2003. Jenjang terakhir, melanjutkan ke Strata Tiga (S3) di Program Studi Doktor Ilmu Lingkungan (DIL) Pascasarjana Universitas Lampung pada tahun 2018 dan lulus pada usia 62 tahun kurang 50 hari pada tanggal 13 Januari 2025.

PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Karya ini dipersembahkan untuk:

- Orang Tua tercinta yang masih sempat mendoakanku untuk melanjutkan ke S3 sebelum wafatnya, Ayah, Mama: Alm. H. Hasan Basri ST., Almh. Hj. Sinauriyah Z.A,
- Istriku Neti Yuliana serta anak-anakku tersayang (Eldest Nediassa Atrassyams; Naufal Nediassa Ghoziizmii; Elsulthan Nediassa Aydin) yang selalu kuingat dan memberi dukungan dan semangat dalam proses menyelesaikan disertasi ini. Keluargaku Besarku : adik-adiku tercinta, Iir, Linda, Uchi, Keli, Ita, dan Elvi, ponakan, cucu.
- Untuk ibadahku, semoga bisa bermanfaat dan menjadi motivasi kepada generasi muda serta yang membaca disertasi ini, bahwa belajar adalah ibadah yang tidak terhalang oleh usia.

SANWACANA

Segala puji dan syukur kehadirat Allah Subhanahuwata'ala atas berkah rahmat dan anugerah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan disertasi ini. Atas kehendak Allah Subhanahuwata'ala jualah serta atas kasih sayang-Nya dan dengan dukungan dari semua pihak, penulisan disertasi ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., IPM. ASEAN Eng. selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Prof. Dr. Eng. Suropto Dwi Yuwono, S.Si., M.T. selaku Wakil Rektor I Bidang Akademik Universitas Lampung.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si., selaku Direktur Pascasarjana Universitas Lampung
4. Dekan Fakultas Pertanian Unila dan juga sebagai co-promotor kedua Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., IPU., yang selalu membimbing dan menyemangati sampai selesai.
5. Bapak Prof. Drs. Tugiyono, M.Si., Ph.D., selaku ketua Program Studi Doktor Ilmu Lingkungan Universitas Lampung
6. Bapak Alm.Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.,IPU., selaku promotor yang tetap memberikan perhatian sampai akhir hayat beliau.
7. Bapak Prof. Dr.Ir. Slamet Budi Yuwono M.Si.,IPU., selaku promotor pada disertasi saya yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing penulis dengan penuh kesabaran, serta memberikan petunjuk dalam penyelesaiannya.
8. Bapak Dr. Ir. Abdullah Aman Damai, M.,Si.,IPU selaku co-promotor pertama pada disertasi saya yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dan mendukung penuh untuk menyelesaikan disertasi ini.

9. Bapak Dr. Erdi Surosa S.T.P. M.T.A., selaku penguji internal pertama yang telah bersedia menguji serta memberikan saran dan kritik kepada penulis dalam penulisan disertasi ini.
10. Bapak Dr. Qadar Hasani, S.Pi, M.Si., selaku penguji internal kedua yang telah bersedia menguji serta memberikan saran dan kritik kepada penulis dalam penulisan disertasi ini.
11. Bapak Dr. Ir. Robet Asnawi, M.Si., selaku penguji eksternal yang telah bersedia menguji serta memberikan saran dan kritik kepada penulis dalam penulisan disertasi ini.
12. Bapak Dr. Ir. Tanto P. Utomo, M.Si., yang telah banyak membantu dalam analisis *Interpretative Struktural Modelling (ISM)*
13. Khusus kepada istri ku Prof. Ir. Neti Yuliana, M.Si, *PhD.*, IPU, dan anak-anakku Eldest Nediassa Attrassyams, Naufal Nediassa Ghozi Azmii, Elsulthan Nediassa Aydin, yang terus ada di sampingku sehingga penulisan disertasi ini pada penghujung studi dapat terselesaikan. Semoga bisa memotivasi anak-anakku untuk selalu terus belajar.
14. Kepada adik-adiku tercinta, Iir, Linda, Uchi, Keli, Ita, dan Elvi yang selalu mendoakan abangnya untuk menyelesaikan disertasi ini.
15. Semua Dosen pada Pascasarjana Universitas Lampung yang telah memberikan ilmunya dan pengalaman sebagai salah satu sumber rujukan dalam penyelesaian disertasi ini.
16. Seluruh staf karyawan Pascasarjana Universitas Lampung yang telah banyak membantu dalam urusan administrasi selama menempuh pendidikan
17. Keluarga besar Hasbi, dan keluarga besar Tanjung Sakti yang selalu mendoakan, semangat dan perhatian serta kasih sayang.
18. Teman-teman angkatan 1982 Fakultas Pertanian Universitas Lampung, yang selalu mendorong dan memberi semangat dalam setiap kesempatan bertemu saat silaturahmi, yang tidak bisa disebutkan satu persatu,

19. Teman-teman Mahasiswa DIL di Pascasarjana Universitas Lampung, khususnya angkatan pertama seperjuangan tahun masuk 2018: Hamartoni, Tarto, Rustadi, Anang, Syamsurrizal, Dedi, Dewi, Irma, Ratna, yang selalu memberi dorongan dan semangat dalam menyelesaikan disertasi ini.
20. Teman teman aktivis dan penggiat lingkungan yang berada di Lampung dan di luar Lampung, serta semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan disertasi ini, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata penulis sampaikan dan ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung dalam penyelesaian disertasi ini.

Bandar Lampung, 13 Januari 2025

Penulis,

Edison

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Kerangka Pemikiran	4
1.5 Kebaruan (<i>Novelty</i>).....	6
1.6 Manfaat Penelitian	7
1.7 Batasan dan Ruang Lingkup Penelitian	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) Berkelanjutan.....	9
2.2 <i>Resources Sharing</i> dan <i>Cost Sharing</i> di DAS Sekampung	13
2.3 Insentif dan Kelembagaan	15
2.3.1 Insentif	15
2.3.2 Kelembagaan dalam Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS)..	19
2.4 Konsep Pembayaran Jasa Lingkungan (P JL)	21
2.4.1 Pendekatan Biaya Marginal (<i>Marginal Cost Pricing, MCP</i>).....	22
2.4.2 Alokasi Air oleh Pemerintah (<i>Public-Based Water Allocation</i>)”	23
2.4.3 Pasar Air (<i>Water Market</i>).....	23
2.4.4 Alokasi Berbasis Pengguna/Pemakai (<i>User-Based Water Allocation</i>).....	24

2.5 Penerapan Pembayaran Jasa Lingkungan (PJL).....	26
2.6 Konsep Kelembagaan dalam Pembayaran Jasa lingkungan (PJL).....	31
2.6.1 Konsep Hubungan Pemberi dan Penerima Kepercayaan.....	32
2.6.2 Konsep Aksi Kolektif.....	34
2.6.3 Konsep Hak Kepemilikan (<i>Property Rights</i>).....	35
2.6.4 Konsep Tata Kelola Yang Baik (<i>Good Governance</i>).	36
2.7. Metode Kualitatif Non Interaktif.....	37
2.7.1 Pengertian Penelitian Kualitatif Interaktif	37
2.7.2 Penelitian Kualitatif Non Interaktif.....	41
2.8 Metode <i>Interpretative Structural Modeling</i> (ISM).....	42
III. METODE PENELITIAN	45
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	45
3.2 Bahan dan Alat.....	46
3.3 Jenis, Sumber, dan Kegunaan Data	46
3.4 Pelaksanaan Penelitian	48
3.5 Analisis Data	51
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	53
4.1 Analisi Kondisi Umum DAS Sekampung	53
4.1.1 Wilayah DAS Sekampung	53
4.1.2 Diskripsi Rinci Kondisi DAS Sekampung.....	58
4.2 Analisis Perubahan Tutupan Lahan DAS Sekampung	87
4.2.1. Penutupan lahan	87
4.3 Analisis Perubahan Tutupan Lahan DAS Sekampung.....	93
4.3.1 Luas Penutupan lahan di DAS Sekampung	
Tahun 2011, 2016, dan 2022.....	93
4.3.2 Perubahan beberapa tipe tutupan lahan di DAS Sekampung	
Tahun 2011, 2016, dan 2022.....	98
4.3.3 Analisis Pengaruh Program RHL dan Perhutanan Sosial (PS)	
di DAS Sekampung.....	100
4.4 Pengembangan Kelembagaan DAS Sekampung	116
4.5 Model Pengelolaan DAS Sekampung	127
4.6 Analisis <i>Interpretatif Struktur Modeling</i> (ISM)	132

4.6.1 Hasil Analisis <i>Interpretatif Struktur Modeling</i> (ISM) Elemen Aktor Kunci/Kelembagaan Pengelolaan DAS Sekampung.....	132
4.6.2 Hasil Analisis <i>Interpretatif Struktur Modeling</i> (ISM) Elemen Kendala Pengelolaan DAS Sekampung.....	150
4.7 Analisis Jenis Insentif Pengelolaan DAS Sekampung.....	153
4.7.1 Identifikasi Jenis Insentif	153
4.7.2 Analisis Kebaruan Jenis Insentif Untuk Pengelolaan DAS Sekampung.....	170
V. SIMPULAN DAN SARAN	177
5.1 Simpulan.....	177
5.2 Saran	178
DAFTAR PUSTAKA	180
LAMPIRAN	
Lampiran A. Surat Keterangan Penelitian	
Lampiran B. Kuesioner Penelitian Elemen Aktor/Kelembagaan	
Lampiran C. Kuesioner Penelitian Elemen Kendala	
Lampiran D. Rekapitulasi Jawaban Responden Terhadap Elemen Kelembagaan/Aktor	
Lampiran E. Data Curah Hujan	
Lampiran F. Daftar Istilah	

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Jenis, sumber, dan kegunaan data	47
Tabel 2. <i>Purposive</i> Responden.....	49
Tabel 3. Pembagian Sub DAS di DAS Sekampung beserta luas dan proporsinya.....	54
Tabel 4. Luas kota/kabupaten yang tercakup dalam DAS Sekampung	54
Tabel 5. Luas kecamatan dan desa/pekon dalam DAS Sekampung	56
Tabel 6. Luas 5 DAS terbesar di Provinsi Lampung	58
Tabel 7. Perhitungan nisbah percabangan sungai DAS Sekampung berdasarkan orde sungai menurut metode Strahler	61
Tabel 8. Penyesuaian nilai kelas kerapatan aliran terhadap kondisi simpanan.....	62
Tabel 9. Panjang sungai total dan kerapatan aliran tiap Sub DAS di DAS Sekampung	63
Tabel 10. Pola aliran tiap Sub DAS di DAS Sekampung	63
Tabel 11. Panjang sungai utama dan gradien sungai tiap sub DAS di DAS Sekampung	64
Tabel 12. Ketinggian dan arah (aspek) tiap Sub DAS di DAS Sekampung	66
Tabel 13. Luas jenis tanah dominan pada masing-masing Sub DAS di DAS Sekampung.....	70
Tabel 14. Topografi pada DAS Sekampung.....	72
Tabel 15. Luas lahan kritis pada masing-masing Sub DAS di DAS Sekampung	74
Tabel 16. Luas kelas kelerengan setiap Sub DAS di DAS Sekampung.....	76

Tabel 17. Jumlah penduduk pada masing-masing Sub DAS di DAS Sekampung	81
Tabel 18. Luas fungsi kawasan hutan di DAS Sekampung	84
Tabel 19. Luas penutupan lahan di Sub DAS Sekampung	88
Tabel 20. Tutupan lahan di DAS Sekampung.....	91
Tabel 21. Perubahan Luas Tutupan lahan di DAS Sekampung	98
Tabel 22. Lokasi, Jenis Tanaman, Dan Luas Program RHL Tahun 2019	100
Tabel 23. Lokasi, Jenis Tanaman, Dan Luas Program RHL Tahun 2020	104
Tabel 24. Lokasi, dan luas program RHL Tahun 2021	106
Tabel 25. Lokasi, dan luas program RHL Tahun 2022.....	108
Tabel 26 Lokasi, dan luas program RHL Tahun 2023.....	110
Tabel 27. Rekapitulasi program Rehabilitasi Hutan dan Lahan (RHL) Tahun 2019-2023	112
Tabel 28. Capaian Program Perhutanan Sosial sampai dengan Tahun 2023 di Provinsi Lampung	113
Tabel 29. Rekapitulasi Capaian Skema Program Perhutanan Sosial di DAS Sekampung sampai dengan tahun 2023 di Provinsi Lampung	114
Tabel 30. Kelembagaan DAS yang ada di Provinsi Lampung.....	119
Tabel 31. <i>Mapping</i> Alternatif Kelembagaan <i>Resouces</i> Dan <i>Cost Sharing</i> dalam Pengelolaan DAS Sekampung	125
Tabel 32. Lembaga/Aktor yang berperan dalam Pengelolaan DAS Sekampung	133
Tabel 33. Dasar Hukum Pembentukan Dinas Kehutanan Provinsi Lampung .	144
Tabel 34. Sub Elemen Kendala Utama dalam Pengelolaan DAS Sekampung	150
Tabel 35. Kelebihan Dan Kekurangan Jenis Insentif -Disinsentif.....	154
Tabel 36. Beberapa Program CSR Di Provinsi Lampung diluar OPD	161
Tabel 37. Total nilai pemanfaatan sumber daya air DAS Sekampung (Rp/ha).....	165
Tabel 38. Impelemntasi kontribusi pemanfaat air irigasi	166
Tabel 39. Skema Pembiayaan <i>cost sharing</i> setiap kota/kabupaten.....	168
Tabel 40. Penerimaan Dana Bagi Hasil (DBH) Sawit di Provinsi Lampung	174

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Pemikiran Pengelolaan DAS Sekampung Berkelanjutan	5
Gambar 2. Tipe-tipe insentif	18
Gambar 3. Matriks <i>Driver Power -Dependence</i>	44
Gambar 4. Lokasi Penelitian	45
Gambar 5. DAS Sekampung dan Sub DAS Sekampung.....	55
Gambar 6. Peta administrasi pada DAS Sekampung.....	57
Gambar 7. Peta jaringan sungai pada DAS Sekampung	60
Gambar 8. Profil memanjang Sub DAS di DAS Sekampung Hulu.....	64
Gambar 9. Profil memanjang Sub DAS Way Bulok	65
Gambar 10. Profil memanjang Sub DAS di DAS Way Semah.....	65
Gambar 11. Profil memanjang Sub DAS di DAS Way Tugubalak	65
Gambar 12. Profil memanjang Sub DAS di DAS Way Kandis	65
Gambar 13. Profil memanjang Sub DAS di DAS Way Katibung.....	65
Gambar 14. Profil memanjang Sub DAS di DAS Way Sekampung Hilir.....	65
Gambar 15. Peta batuan pada DAS Sekampung	68
Gambar 16. Peta tanah pada DAS Sekampung	71
Gambar 17. Peta topografi pada DAS Sekampung	73
Gambar 18. Peta lahan kritis pada DAS Sekampung.....	75
Gambar 19. Peta kawasan hutan pada DAS Sekampung	83
Gambar 20. Kebun campuran	85
Gambar 21. Pertanian lahan kering dengan jenis tanaman jagung	86
Gambar 22. Contoh sawah tadah hujan	86
Gambar 23. Peta kelas lereng pada DAS Sekampung	90
Gambar 24. Peta penutupan lahan pada DAS Sekampung.....	92

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Daerah Aliran Sungai (DAS) Sekampung memiliki luas 476.390,21 ha dan terdiri dari tujuh anak sungai, yaitu Way Sekampung Hulu, Way Bulok, Way Semah, Way Tugubalak, Way Kandis, Way Katibung, serta Way Sekampung Hilir (Ridhayana dkk., 2022a). DAS ini memainkan peranan penting bagi sembilan kota/kabupaten yang dilaluinya dan merupakan sumber air vital bagi kehidupan masyarakat. Di hulu DAS terdapat beberapa bendungan, seperti Bendungan Batuteги, Bendungan Sekampung, dan Bendungan Argoguruh, yang menyediakan pasokan air untuk lahan pertanian di hilir (Diavano, 2022; Fitriyani, 2022; Ririhena dkk., 2023). Selain mendukung irigasi pertanian, DAS Sekampung juga berkontribusi pada pembangkit listrik, khususnya melalui Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Batuteги (Marhendi, 2019), yang memiliki kapasitas maksimum 2×14 MW dan dapat memasok listrik sekitar 2.000 rumah dengan kapasitas 1300 VA (Nugraha dan Nurhasanah, 2021). Selain itu, DAS Sekampung juga menyediakan air baku untuk Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) (Adipati dkk., 2022; Prayitno, 2022).

Daerah Aliran Sungai (DAS) Sekampung merupakan salah satu dari 108 DAS kritis yang ditetapkan oleh pemerintah pusat sebagai salah satu dari 15 DAS yang menjadi prioritas nasional untuk pemulihan daya dukungnya (Ditjen PDASRH, 2022). Saat ini, kondisi lahan, serta kualitas, kuantitas, dan kontinuitas air, sosial ekonomi, investasi infrastruktur air, dan pemanfaatan ruang wilayah di DAS Sekampung tidak berfungsi secara optimal. Ada kebutuhan yang mendesak untuk memperbaiki kualitas dan kuantitas lahan, kontinuitas air, serta kondisi sosial ekonomi dan infrastruktur air di wilayah ini. Berdasarkan sub kriteria banjir, DAS

Sekampung memiliki tingkat kebutuhan pemulihan yang sangat tinggi (Fawji dkk., 2022; Samudra dkk., 2023).

Kerusakan pada DAS Sekampung terutama terjadi di bagian hulu yang terletak di Kabupaten Tanggamus, disebabkan oleh aktivitas manusia seperti penebangan liar, kebakaran hutan, perambahan hutan, dan eksploitasi hutan (Tribiyono., dkk., 2018) (Hudi, 2022). Selain itu, eksploitasi lahan untuk pertambangan, perkebunan, industri, pemukiman, jalan, dan pertanian juga turut berkontribusi terhadap kerusakan (Fitri dkk., 2023), bersamaan dengan kurangnya penerapan prinsip konservasi tanah dan air, sehingga laju erosi di Sub DAS Bendungan Way Sekampung mencapai 4.288.674,84 ton/tahun atau 8,26 mm/tahun, dengan potensi sedimen yang masuk ke waduk sebesar 1.275.070,36 ton/tahun atau 2,46 mm/tahun (Tribiyono., 2018). Degradasi ekosistem hulu DAS Sekampung berkaitan erat dengan peningkatan pemanfaatan lahan untuk kebutuhan masyarakat, seperti pertanian, pemukiman, industri, rekreasi, dan aktivitas lainnya (Herison dan Romdania, 2023; Hudi, 2022). Degradasi ini ditunjukkan oleh meluasnya lahan kritis, yang berdampak pada pengelolaan air yang kurang efektif, serta meningkatkan frekuensi dan intensitas banjir dan kekeringan (Supriyadi dkk., 2018).

Upaya dalam pengelolaan Sumber Daya Air (SDA) sangat penting untuk memulihkan DAS Sekampung. Salah satu strategi yang dapat diterapkan adalah pengelolaan DAS secara berkelanjutan melalui kolaborasi lintas sektor dan pengelolaan yang baik, untuk memastikan fungsi DAS tetap terjaga dan dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan. Peraturan Daerah Provinsi Lampung Nomor 22 Tahun 2017 juga mengatur pengelolaan DAS secara terpadu, sedangkan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan menegaskan pentingnya pengelolaan DAS untuk memastikan ketersediaan air bersih, pemanfaatan ekosistem yang berkelanjutan, pencegahan degradasi lahan, serta rehabilitasi hutan dan lahan yang terdegradasi (Ariyanto, 2022a), (Ariyanto, 2021; Nazilah, 2022).

Kinerja pengelolaan DAS secara berkelanjutan di suatu wilayah dipengaruhi oleh berbagai aspek, termasuk kelembagaan. Kelembagaan memiliki peran penting dalam upaya pengelolaan DAS (Wasono dkk., 2023) (Ridwan dkk., 2013). Kebijakan pemerintah mengenai kelembagaan perlu ditinjau untuk

mengidentifikasi kontribusi dan inter relasi antar sektor dalam pengelolaan DAS (Mutaqin, 2013). Saat ini, terdapat beberapa lembaga yang dibentuk untuk mengelola DAS Sekampung, sehingga pengorganisasian lembaga-lembaga ini menjadi tantangan bagi Pemerintah Daerah Provinsi Lampung.

Penelitian kelembagaan dalam pengelolaan sumber daya air terpadu di DAS Sekampung masih membutuhkan pengembangan lebih lanjut. Secara umum, dalam lima tahun terakhir, fokus penelitian lebih banyak diarahkan pada isu kualitas air dan penggunaan lahan (Fitriyani, 2022; Yustika et al., 2019a; Yustika et al., 2019b), keberlanjutan pertanian padi (Asnawi dkk., 2020), penilaian kesehatan (Pangestu dkk., 2020; Rolia dkk., 2021), analisis erosi (Yustika et al., 2019b), serta model genangan banjir (Aprizal dkk., 2021). Sementara itu, penelitian yang membahas aspek alokasi dan kesediaan membayar untuk jasa lingkungan dari air irigasi di DAS Sekampung telah dilakukan oleh beberapa peneliti (Ariyanto, 2022a) (Sudarta, 2022) (Ariyanto, 2022a; Dieny, 2018; Fatimah dkk., 2016). Namun, penelitian yang berkaitan dengan insentif di DAS Sekampung masih sangat terbatas, bahkan dapat dikatakan hampir tidak ada.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan terkait dengan insentif dan kelembagaan dalam pengelolaan DAS Sekampung adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi DAS Sekampung terkait alih fungsi penggunaan lahan menjadi lahan pertanian, kebun campuran, pertanian lahan kering, semak belukar dan pemukiman di hulu.
2. Bagaimana dampak perubahan tutupan lahan terhadap kondisi biofisik DAS Sekampung.
3. Bagaimana kondisi kelembagaan pengelolaan DAS Sekampung.
4. Bagaimana jenis insentif pengelolaan DAS terpadu dapat mempertahankan fungsi DAS Sekampung.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan pengelolaan DAS Sekampung yang terpadu melalui insentif dan model kelembagaan yang dapat mempengaruhi pengelolaan DAS Sekampung secara berkelanjutan. Untuk mencapai tujuan tersebut, maka dijabarkan dalam tujuan penelitian khusus sebagai berikut :

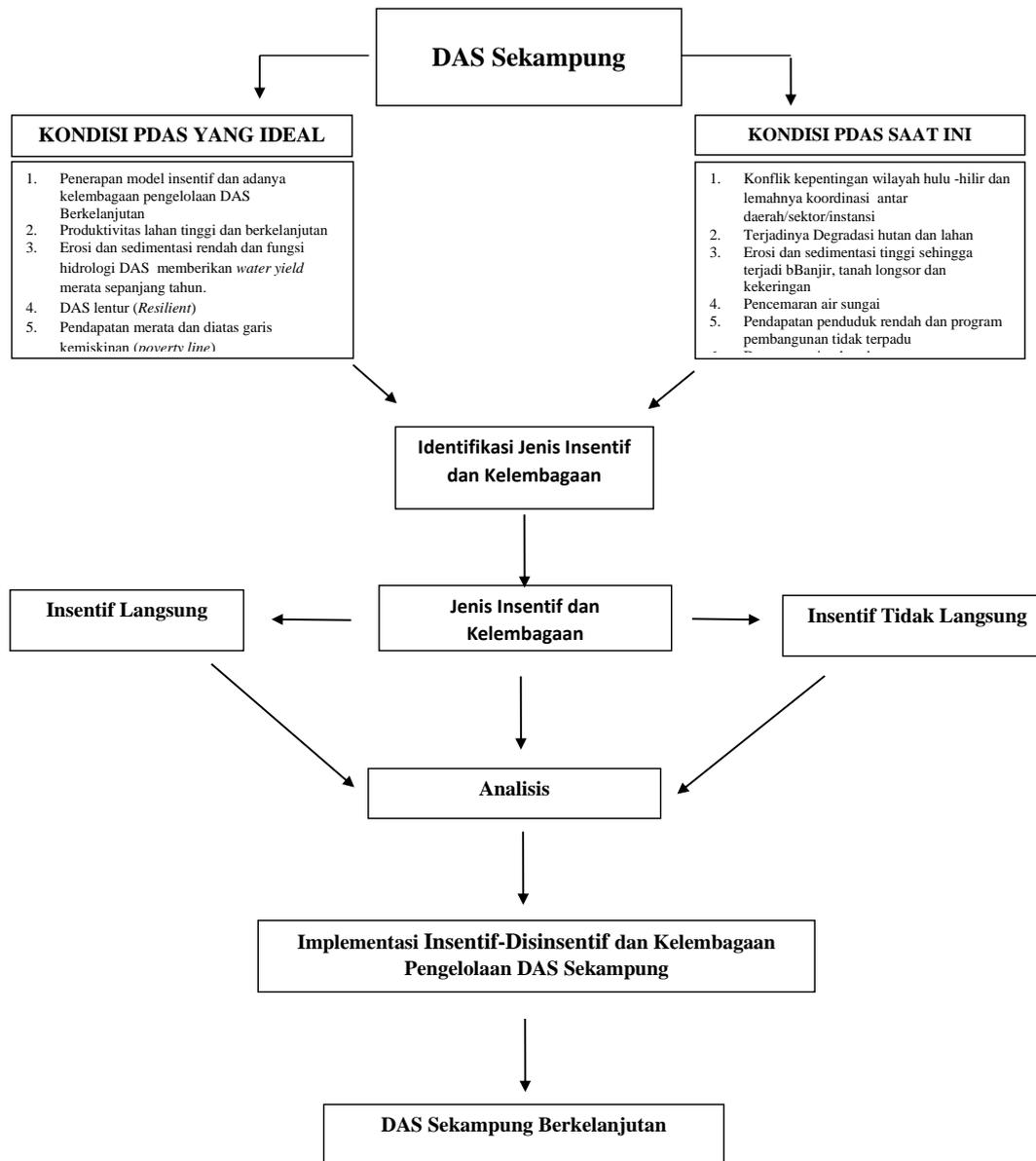
1. Menganalisis kondisi umum DAS Sekampung di Provinsi Lampung.
2. Menganalisis degradasi perubahan tutupan lahan terhadap kondisi biofisik DAS Sekampung.
3. Menganalisis model kelembagaan yang dapat mengimplementasikan jenis insentif di DAS Sekampung Provinsi Lampung.
4. Menganalisis jenis insentif yang paling tepat dalam pengelolaan DAS Sekampung.

1.4 Kerangka Pemikiran

DAS Sekampung memiliki peranan yang sangat penting bagi sembilan kota/kabupaten di Provinsi Lampung. Kerusakan ekosistem yang terjadi di hulu DAS Sekampung berkaitan erat dengan meningkatnya kebutuhan penduduk akan lahan untuk mendukung kegiatan ekonomi masyarakat, seperti pertanian, pemukiman, industri, rekreasi, dan berbagai aktivitas lainnya.

Pengelolaan DAS Sekampung sebagai Sumber Daya Air (SDA) harus dilakukan dengan pendekatan pengelolaan yang berkelanjutan. Upaya dalam pengelolaan SDA bertujuan untuk menyediakan air yang dapat memenuhi kebutuhan secara memadai, baik dari segi kualitas, kuantitas, lokasi, maupun waktu. Oleh karena itu, diperlukan suatu strategi pengelolaan DAS yang melibatkan proses insentif, serta kelembagaan yang tepat untuk mengelola DAS Sekampung. Strategi ini bertujuan untuk menjaga fungsi DAS Sekampung agar tetap mampu mendukung ketersediaan air, mengurangi risiko banjir di musim hujan, mencegah kekeringan di musim kemarau, serta meningkatkan produktivitas pertanian dan pendapatan petani. Pada akhirnya, hal ini diharapkan akan berdampak positif pada kesejahteraan masyarakat. Kerangka pemikiran untuk menerapkan proses insentif

dan kelembagaan dalam pengelolaan DAS Sekampung dapat dilihat pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Kerangka Pemikiran Pengelolaan DAS Sekampung Berkelanjutan

Kondisi ideal untuk DAS Sekampung adalah adanya kelembagaan yang kuat dalam pengelolaan DAS secara berkelanjutan, di mana berbagai jenis insentif dapat diterapkan di seluruh wilayah DAS. Dalam kondisi ini, produktivitas lahan

akan tinggi dan berkelanjutan, serta tingkat erosi dan sedimentasi tetap rendah, sehingga fungsi hidrologi DAS mampu memberikan pasokan air yang merata sepanjang tahun. Selain itu, DAS harus memiliki ketahanan (*resilience*), yang pada akhirnya akan menghasilkan pendapatan masyarakat yang merata dan berada di atas garis kemiskinan. Dengan demikian, tingkat kemiskinan di Provinsi Lampung dapat berkurang.

Namun, saat ini kondisi di lapangan menunjukkan adanya degradasi hutan dan lahan, banjir, tanah longsor, dan kekeringan. Di wilayah DAS Sekampung, yang dilakukan usaha pertanian, masih terjadi erosi dan sedimentasi yang cukup tinggi. Selain itu, pencemaran air sungai yang terjadi di sepanjang aliran DAS Sekampung dan pendapatan penduduk yang rendah juga menjadi masalah. Konflik kepentingan antara hulu dan hilir, serta lemahnya koordinasi birokrasi antar daerah, sektor, dan instansi, menyebabkan program pembangunan yang dilaksanakan tidak terpadu.

Kondisi ideal dan kondisi eksisting saling mempengaruhi satu sama lain. Oleh karena itu, sesuai dengan tujuan penelitian ini, diperlukan penerapan insentif dan disinsentif yang efektif serta kelembagaan pengelolaan DAS Sekampung yang kuat. Hal ini sangat penting, untuk memastikan pengelolaan DAS dilakukan dengan baik, secara berkelanjutan, dan dalam upaya untuk meningkatkan pendapatan masyarakat di wilayah DAS Sekampung.

1.5 Kebaruan (*Novelty*)

Kebaruan dari penelitian ini terkait dengan insentif dan kelembagaan pengelolaan DAS Sekampung adalah:

1. Kebaruan jenis insentif yang tepat untuk dapat diimplementasikan dalam mencegah terjadinya degradasi hutan/lahan di wilayah hulu DAS Sekampung.
2. Kebaruan kelembagaan untuk pengelolaan DAS Sekampung yang merupakan sinergisitas unsur pemerintah daerah lintas wilayah kota/kabupaten yang tercakup dalam DAS Sekampung serta didukung para pihak terkait seperti unsur dari lembaga swadaya masyarakat, perusahaan swasta, perguruan tinggi/akademisi, dan masyarakat.

3. Kebaruan pada keilmuan terkini (*advance*) karena fokus penelitian, berdasarkan kepada review hasil-hasil penelitian sebelumnya, menghasilkan fakta belum adanya penelitian di DAS Sekampung mengenai jenis insentif dan kelembagaan yang yang didukung semua pihak.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan bermanfaat bagi berbagai pihak yang berkepentingan terhadap DAS Sekampung, antara lain :

1. Sebagai bahan masukan kepada pembuat kebijakan (*policy maker*), berkaitan dengan kebijakan insentif dan kelembagaan sebagai bentuk pengelolaan terpadu DAS Sekampung. sehingga dapat menjaga kelestarian dan pemanfaatan Sumber Daya Air (SDA) yang berkelanjutan (*sustainable natural resources*)
2. Sebagai sumber informasi bagi stakeholder, terutama yang berkaitan dengan pelestarian Sumber Daya Air (SDA) dan pengaruhnya terhadap fungsi DAS Sekampung pada khususnya, dan Indonesia pada umumnya.
3. Sebagai contoh jenis insentif dan kelembagaan untuk mempertahankan fungsi DAS lintas kota/kabupaten yang dapat diaplikasikan di DAS lainnya di Indonesia.

1.7 Batasan dan Ruang Lingkup Penelitian

Batasan dan ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Lokasi penelitian adalah DAS Sekampung, yang berada di Provinsi Lampung, yaitu pada DAS Sekampung bagian hulu yang termasuk dalam sebagian kawasan konservasi yaitu Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS) dan hutan lindung, sedangkan bagian tengah dan hilir termasuk kawasan budidaya/areal penggunaan lain (APL).
2. Kondisi biofisik eksisting dibagian hulu DAS Sekampung, untuk melihat kondisi terkini yang merupakan daerah tangkapan air (*catcment area*).
3. Pemanfaatan sumberdaya air oleh stakeholder secara langsung yang meliputi pemanfaatan air oleh perusahaan swasta, pemanfaatan air oleh industri,

pertanian lahan kering, perikanan, pemanfaatan air oleh tempat wisata, serta pemanfaatan air untuk kepentingan pertanian padi sawah irigasi.

4. Pengelolaan DAS terpadu Sekampung melalui jenis insentif antara lain didasarkan pada Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Undang-Undang nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Alam (SDA), Undang Undang Nomor 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang, Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang pemerintahan daerah, Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 46 tahun 2017 tentang Instrumen Ekonomi Lingkungan Hidup, dan Perda Provinsi Lampung Nomor 22 Tahun 2017 Tentang Pengelolaan DAS Terpadu.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) Berkelanjutan

Pengertian Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alamiah, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan (Undang Undang Nomor 17 tahun 2019). Fungsi hidrologis DAS sangat bergantung pada jumlah curah hujan yang diterima serta geologi yang mempengaruhi bentuk lahan. Hidayat dkk., 2010; Musliyadi, 2019, mendefinisikan DAS sebagai "suatu wilayah sungai yang mencakup seluruh area yang dibatasi oleh aliran atau sistem aliran yang saling terhubung sehingga seluruh aliran yang berasal dari area tersebut dikeluarkan melalui satu outlet."

Pengelolaan DAS merupakan kegiatan yang dilakukan oleh masyarakat, petani, dan pemerintah untuk meningkatkan kondisi lahan dan ketersediaan air secara terintegrasi dalam DAS tersebut (Indrawati dkk., 2016a; Irawadi dkk., 2023a; Indrawati dkk., 2016b; Irawadi dkk., 2023b; Kurniasih, 2022). Pengelolaan DAS yang terpadu sangat penting dan memerlukan strategi guna mencapai keterpaduan (Fatahilah,, 2013). Namun, dalam konteks pembangunan wilayah, pengelolaan DAS terpadu masih menghadapi berbagai masalah kompleks yang saling berkaitan, seperti erosi, banjir, kekeringan, kurangnya integrasi antar sektor dan instansi, serta rendahnya kesadaran masyarakat terhadap pelestarian sumber daya alam.

Sebagai sebuah ekosistem, DAS terbagi menjadi tiga bagian, yaitu hulu, tengah, dan hilir (Fatmala dkk., 2023). Ketiga bagian ini saling bergantung satu sama lain. Bagian hulu berfokus pada fungsi konservasi yang dikelola untuk

menjaga kondisi lingkungan DAS agar tidak mengalami degradasi, yang dapat diindikasikan melalui tutupan vegetasi lahan, kualitas air, kemampuan menyimpan air (debit), dan curah hujan. Bagian tengah DAS berfokus pada fungsi pemanfaatan air sungai, yang dikelola untuk memberikan manfaat bagi kepentingan sosial dan ekonomi. Indikasi dari bagian ini mencakup kuantitas dan kualitas air, kemampuan menyalurkan air, serta ketinggian muka air tanah. Selain itu, bagian tengah juga terkait dengan prasarana pengairan, seperti pengelolaan sungai, waduk, dan danau. Sementara itu, bagian hilir berfokus pada pemanfaatan air sungai demi kepentingan sosial dan ekonomi, dengan indikator kuantitas dan kualitas air, kemampuan menyalurkan air, ketinggian curah hujan, serta kebutuhan pertanian, penyediaan air bersih, dan pengelolaan air limbah.

Pengelolaan DAS yang berkelanjutan dipahami sebagai usaha berbagai pihak secara terintegrasi untuk menjaga fungsi DAS, sehingga air dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan untuk mendukung kehidupan manusia. Salampessy dan Lidiawati (2017) menekankan bahwa keseimbangan antara pemenuhan kebutuhan masyarakat lokal dan pelestarian sumber daya alam adalah syarat untuk mencapai tujuan pengelolaan DAS yang berkelanjutan. Oleh karena itu, pengelolaan DAS yang berkelanjutan harus didasarkan pada pendekatan terpadu yang melibatkan semua pihak.

Hasil penelitian (Sudaryono, 2002) menyatakan bahwa pengelolaan DAS terpadu harus mengedepankan prinsip-prinsip berikut: (1) Pemanfaatan sumber daya alam (hutan, tanah, dan air) dengan memperhatikan perlindungan lingkungan; (2) Pengelolaan DAS bersifat multidisiplin dan lintas sektoral; (3) Peningkatan kesejahteraan masyarakat; dan (4) Keterpaduan yang dimulai dari tahap perencanaan.

Sejumlah kendala dalam pengelolaan DAS masih dihadapi, antara lain lemahnya koherensi, integrasi, dan koordinasi serta praktik kolaborasi dan aksi kolektif antar lembaga. Selain itu, terdapat perbedaan kepentingan, tujuan, dan prioritas dalam pengelolaan, konflik dalam pengelolaan DAS, tantangan dalam berbagi sumber daya, serta keterbatasan anggaran dan tantangan dalam sains, teknologi, dan inovasi.

DAS Sekampung meliputi sembilan kota/kabupaten dari total lima belas kota/kabupaten di Provinsi Lampung, sehingga pengelolaannya memerlukan keterlibatan semua pemerintah daerah setempat, mengingat wilayah tersebut dilewati oleh aliran sungai di bagian hulu, tengah, dan hilir, serta berbagai stakeholder terkait. Saat ini, terdapat kecenderungan degradasi ekosistem (hutan) di bagian hulu DAS Sekampung (Efendi dkk., 2012; Waluyaningsih, 2008). Kerusakan hutan di bagian hulu DAS berdampak negatif pada berbagai fungsi DAS, karena kemampuan suatu DAS untuk menampung atau menyimpan air saat musim hujan dan melepaskannya saat musim kemarau sangat bergantung pada kondisi biofisik DAS tersebut. Oleh karena itu, kegiatan pemanfaatan sumber daya alam yang merusak di bagian hulu berpotensi menimbulkan dampak yang signifikan pada bagian tengah dan hilir DAS (Arifin dkk., 2018; Asnawi dkk., 2020; Taryana dkk., 2021).

Erosi memiliki pengaruh besar terhadap produktivitas lahan di bagian hulu DAS dan dapat menimbulkan efek buruk pada bagian hilir akibat peningkatan sedimentasi. Selain itu, ini juga dapat menyebabkan kekeringan di musim kemarau dan banjir di musim hujan (Tribiyono dkk., 2018). Seiring berjalannya waktu, kesuburan tanah di bagian hulu semakin menurun, sementara sedimentasi menumpuk di bagian tengah dan hilir sehingga menyebabkan pendangkalan saluran aliran sungai. DAS Sekampung Hulu, yang terletak di Kecamatan Air Naningan, Kabupaten Tanggamus yang luasannya mencapai 80.737,14 ha dan mendesak untuk dilakukan rehabilitasi, mengingat sebagian besar wilayah ini telah mengalami perubahan fungsi dari tutupan hutan menjadi lahan pertanian.

Saat ini, luas hutan primer di DAS Sekampung Hulu hanya mencapai 5.626,78 ha (13,27%), hutan sekunder seluas 2.071,75 ha (4,89%), semak belukar 2.559,38 ha (6,04%), dan lahan pertanian kering mencapai 32.142,40 ha (75,80%), di mana tanaman kopi beserta variasi seperti lada, pisang, dan kakao mendominasi (Nazilah, 2022). Pemanfaatan lahan yang tidak mengikuti prinsip konservasi tanah dan air di bagian hulu dapat menyebabkan tingkat erosi yang tinggi, dengan rata-rata erosi di DAS Sekampung Hulu sebesar 67,5 ton/ha/tahun (Tribiyono., dkk., 2018). Penelitian oleh Wasono., dkk., (2023) menunjukkan bahwa daerah

pegunungan dengan kemiringan lereng yang curam memiliki tingkat bahaya erosi yang paling tinggi, sekitar 54,95 km² (15,88%).

Laju erosi di Sub DAS Bendungan Way Sekampung diperkirakan mencapai 4.288.674,84 ton/tahun atau 8,26 mm/tahun, dengan potensi sedimentasi yang dapat masuk ke dalam tampungan sebesar 1.275.070,36 ton/tahun atau 2,46 mm/tahun. Kerusakan atau degradasi DAS Sekampung Hulu, baik secara langsung (*on site*) maupun pada bagian hilir (*off site*), terjadi akibat perubahan fungsi hutan menjadi lahan pertanian atau perladangan tanpa mempertimbangkan potensi agroteknologi dan konservasi tanah serta air (Supriyadi dkk., 2018). Kondisi ini berdampak pada penurunan kualitas air yang digunakan sebagai sumber air baku bagi Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM).

Pengolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) yang berkelanjutan berkaitan erat dengan substansi dan metode dari berbagai disiplin ilmu, dan merupakan komponen krusial dalam pembangunan wilayah yang luas. Pengelolaan yang tepat diperlukan untuk mengoptimalkan sumber daya alam DAS mencakup wilayah yang membentang dari hulu hingga hilir, dan merupakan kumpulan sumber daya yang memiliki hubungan hidrologis terkoordinasi, memerlukan pengelolaan sumber daya alam yang efektif dari semua pengguna, termasuk hutan, padang rumput, lahan pertanian, air permukaan, dan air tanah.

Wilayah DAS adalah bioregion yang harus dipahami secara holistik dan komprehensif oleh pelaksana pembangunan (Hidayat dkk., 2010). Prinsip dasar dari DAS sebagai bioregion meliputi keterkaitan antara berbagai komponen secara spasial (ruang), fungsional, dan temporal (waktu). Perubahan pada satu bagian dari DAS atau bioregion dapat berdampak pada bagian lain, sehingga efek dari perubahan tersebut tidak hanya akan dirasakan di lokasi itu sendiri (*on site*) tetapi juga pada area sekitarnya (*off site*).

Pengelolaan DAS yang berkelanjutan menjadi landasan strategi perencanaan pembangunan wilayah yang berfokus pada kegiatan masyarakat. Dengan cara ini, diharapkan kegiatan-kegiatan tersebut dapat memberikan solusi alternatif untuk mengatasi masalah pembangunan wilayah. Oleh karena itu, tujuan pengelolaan DAS yang berkelanjutan dapat dicapai dan fungsinya dapat dipertahankan untuk generasi mendatang (Fitri dan Nuraida, 2022).

2.2 *Resources Sharing* dan *Cost Sharing* di DAS Sekampung

Resources sharing merujuk pada pemanfaatan sumber daya alam secara bersama oleh pengguna dalam suatu bentang alam atau sistem Daerah Aliran Sungai (DAS). Jenis sumber daya yang dapat dimanfaatkan secara bersama, yang dihasilkan oleh lingkungan, dikenal sebagai jasa lingkungan. *World Agroforestry Centre* (2004) mencatat dua faktor yang memengaruhi praktik pengelolaan lahan terkait peningkatan jasa lingkungan: (1) Regulasi, yang berlandaskan pendekatan perintah dan kontrol serta pendekatan administratif yang lebih tradisional, dan (2) Penghargaan, yang berkaitan dengan ide-ide baru dalam pengaturan insentif jasa lingkungan, yang biasanya dapat mendorong penyedia jasa lingkungan untuk mengelola dan melindungi lanskap mereka dengan lebih baik (Balai Besar Wilayah Sungai WSS, 2022).

Di DAS Sekampung, penggunaan sumber daya air masih bersifat sektoral dan belum diatur secara menyeluruh, hanya berfokus pada pengguna tanpa memperhatikan peran mereka terhadap kelestarian sumber daya (Ariyanto, 2022a). Kebutuhan air oleh masyarakat di DAS Sekampung sebanding dengan luas wilayah dan jumlah populasi yang berada di dalam DAS tersebut (Balitbanda Lampung, 2018). Data monitoring dan evaluasi menunjukkan bahwa jumlah penduduk di DAS Sekampung mencapai 4.716.370 jiwa, yang mencakup penduduk dari sembilan kota/kabupaten (Balai Besar Wilayah Sungai WSS, 2022). Berdasarkan standar *World Health Organization* (WHO), kebutuhan air per kapita adalah 100 liter/hari/jiwa, yang berarti selama satu tahun diperlukan 172.147.505 m³.

Hasil kajian dari Balitbangda Provinsi Lampung (2018) juga menunjukkan bahwa kebutuhan air untuk pertanian padi sawah yang dapat dipenuhi oleh sistem irigasi adalah 1 liter/dt/ha. Dengan jumlah lahan sawah irigasi di DAS Sekampung mencapai 60.000 ha, dibutuhkan sekitar 311.040.000 m³ air per musim tanam. Kebutuhan air untuk berbagai keperluan, baik domestik (rumah tangga), pertanian padi sawah, peternakan, perikanan, maupun industri yang diambil dari DAS Sekampung, dapat disebut sebagai *resources sharing*. Besarnya *resources sharing* untuk setiap keperluan atau komoditas di setiap kota/kabupaten di wilayah DAS Sekampung sangat dipengaruhi oleh luas wilayah usaha, jumlah penduduk, dan kegiatan yang memerlukan air untuk proses produksinya.

Cost sharing merujuk pada kontribusi dari para stakeholder yang menggunakan sumber daya (*user*) untuk mendukung kegiatan konservasi atau rehabilitasi sumber daya yang dimanfaatkan oleh penyedia jasa (*provider*). Konsep *cost sharing* ini berkembang dari model pembayaran jasa lingkungan (PJL), di mana penyedia dan pengguna jasa sepakat untuk membayar sejumlah nilai tertentu untuk jasa yang mereka manfaatkan. Namun, dalam praktiknya, pengelolaan kawasan konservasi atau hutan oleh pemerintah masih belum optimal akibat berbagai keterbatasan yang ada. Sementara itu, tuntutan untuk ketersediaan dan kontinuitas jasa fungsi ekologis semakin meningkat. Kejadian bencana alam, seperti kemarau, banjir, tanah longsor, dan sedimentasi pada badan sungai serta waduk, semakin dirasakan saat ini. Oleh karena itu, diperlukan intervensi publik melalui kemitraan publik/swasta dalam pola pengelolaan yang mampu mengoptimalkan jasa lingkungan di kawasan konservasi atau hutan.

Pola pengelolaan kawasan konservasi dan hutan (jasa lingkungan) dapat dikembangkan berdasarkan pada tujuan pengelolaan yang meliputi: a) Kelestarian sumber daya alam (*stock*), b) Kelestarian fungsi konservasi dengan aliran (*flow*) manfaat barang dan jasa lingkungan, dan c) Kesejahteraan masyarakat secara luas dengan distribusi manfaat yang adil. Model *cost sharing* yang dapat diterapkan dalam Pembayaran Jasa Lingkungan (PJL) di DAS Sekampung, khususnya terkait tata air, adalah dengan menginventarisasi seluruh pengguna (*stakeholders*) air yang bersumber dari DAS tersebut. Perubahan dalam struktur pemberian insentif dapat menciptakan perubahan perilaku yang lebih mendukung penyediaan jasa lingkungan, yang dimungkinkan melalui penegakan peraturan tambahan, pemberian imbalan yang seimbang, dan tekanan moral yang berjalan berdampingan.

Kebijakan dan regulasi pemerintah dan pengetahuan diperlukan untuk mendukung skema PJL agar berjalan efektif, serta kesadaran masyarakat mengenai pentingnya jasa lingkungan. Keterkaitan kepentingan pengguna untuk memperoleh manfaat dari jasa lingkungan sangat bergantung pada interdependensi kondisi stok ekosistem, yang mencakup unsur hayati dan non hayati, dan bagaimana mekanisme proses transfer energi dan perubahan materi di dalam ekosistem. Jika kondisi hutan di kawasan konservasi terganggu, baik akibat pengelolaan yang buruk maupun

faktor lain, dampak dari gangguan tersebut akan dirasakan oleh semua pengguna jasa lingkungan, baik di dalam maupun di luar kawasan konservasi.

Kesadaran akan interdependensi ini perlu dikembangkan di dalam masyarakat, termasuk di antara pengelola dan pengguna, disertai dengan peningkatan kesadaran akan tanggung jawab bersama. Tanggung jawab bersama ini tidak hanya bersifat ekonomi tetapi juga tanggung jawab sosial, sehingga semua pihak tergerak untuk mencegah kerusakan, baik secara langsung (dari pengelola) maupun tidak langsung (dari pengguna) dalam pengelolaan jasa lingkungan di kawasan konservasi.

2.3 Insentif dan Kelembagaan

2.3.1 Insentif

Pengertian dasar dari insentif, menurut (Murti dkk., 2019), adalah semua bentuk dorongan spesifik atau rangsangan yang berasal dari institusi eksternal (seperti pemerintah, lembaga swadaya masyarakat, atau organisasi lainnya). Insentif tersebut dirancang dan diimplementasikan untuk memotivasi masyarakat, baik secara individu maupun kelompok agar bertindak atau mengadopsi teknik serta metode baru untuk mencapai tujuan tertentu. Dengan demikian, mekanisme insentif dapat dipahami sebagai sistem yang berfungsi untuk mendorong dan memotivasi masyarakat untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Insentif bisa berupa pembayaran, pemberian konsesi, dorongan, atau faktor lain yang dapat memotivasi suatu tindakan. Insentif juga dapat memiliki dua sifat, yaitu positif (sebagai insentif) serta negatif (sebagai disinsentif), yang pada dasarnya bisa berupa salah satu atau kombinasi dari keduanya.

Definisi lain mengenai insentif adalah perangsang atau pemicu aktivitas yang berfungsi sebagai faktor motivasi dalam meningkatkan aksi, atau sebagai stimulan untuk mendorong tindakan ke arah yang diharapkan. Berdasarkan definisi tersebut, Huszar (1999) menyatakan bahwa insentif adalah suatu bentuk jasa untuk membujuk atau mempengaruhi penerapan suatu etika. Hidayah dan Betty (2019) menambahkan bahwa insentif merupakan salah satu bentuk kompensasi yang berkaitan dengan rencana tata ruang, yang juga mencakup kompensasi dalam

bentuk uang tunai, transfer hak pembangunan, dispensasi untuk pembangunan lainnya, atau bentuk kompensasi lain.

Penerapan mekanisme insentif untuk pengelolaan DAS terpadu melibatkan banyak pihak, baik lembaga pemerintah maupun non pemerintah. Namun, lembaga-lembaga ini biasanya beroperasi secara sektoral sesuai dengan tugas pokok dan fungsinya, yang terkadang menyebabkan benturan kepentingan antar lembaga dalam pengelolaan DAS. Untuk menghindari benturan kepentingan, dibutuhkan kelembagaan DAS yang berdasarkan kesepakatan bersama (Basuki dkk., 2022a) (Basuki dkk., 2022b; Giyarsih, 2010). Dengan cara ini, tugas dan wewenang masing-masing lembaga dalam menjalankan fungsinya dapat ditentukan secara jelas.

Oleh karena itu, diperlukan kerjasama dan koordinasi antar lembaga dalam bentuk sinergisitas kelembagaan dan regulasi yang mengatur tata cara serta mekanisme kerja antar lembaga dalam pengelolaan DAS (Nur dkk., 2006). Menurut penelitian oleh Fatahilah (2013), prioritas strategis yang dapat dilakukan untuk meningkatkan keterpaduan meliputi penyusunan rencana pengelolaan DAS terpadu, penyelarasan batas DAS dengan wilayah administratif, serta pembagian peran di antara para pihak. Asdak (2003) menyatakan bahwa dalam konteks penyelenggaraan pengelolaan DAS, mekanisme kelembagaan akan berhasil implementasinya di lapangan apabila dilaksanakan melalui tiga cara:

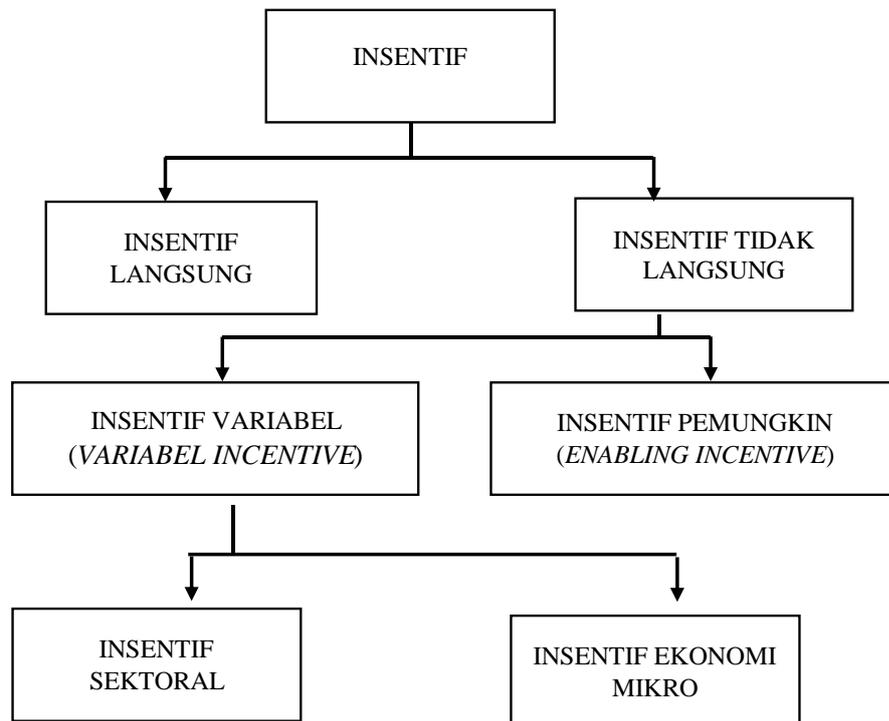
1. Investasi publik secara langsung mencakup program-program seperti penanaman pohon penghijauan di lahan masyarakat, pembangunan dan pengendalian serta stabilisasi bantaran sungai, serta penciptaan hutan rakyat.
2. Regulasi dan prosedur dibutuhkan untuk memberikan panduan kepada individu maupun kelompok dalam pengelolaan sumber daya alam.
3. Mekanisme insentif atau pajak, seperti pemberian subsidi dan/atau investasi yang berkaitan dengan program-program rehabilitasi lingkungan (misalnya, rumah yang dilengkapi dengan sumur resapan dan pengurangan Pajak Bumi dan Bangunan. Juga termasuk subsidi silang antara pelaksanaan program pengelolaan DAS di daerah hulu dan penerima manfaat di daerah tengah/hilir DAS.

Cara pertama, berbagai instansi terkait seperti Dinas Kehutanan, Dinas Lingkungan Hidup, dan Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) di tingkat Provinsi, serta UPT Pusat seperti Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung Way Seputih Sekampung (BP DAS HL-WSS), melakukan program investasi publik setiap tahun. Mengenai cara kedua, dalam lima tahun terakhir, sudah ada beberapa regulasi terkait pembayaran jasa lingkungan (PJL), seperti Peraturan Pemerintah tentang Instrumen Ekonomi Lingkungan Hidup (Peraturan Pemerintah RI Nomor 46, 2017) dan Peraturan Daerah tentang Pengelolaan DAS Terpadu di Provinsi Lampung (Perda Nomor 22 Tahun 2017). Namun, untuk cara ketiga, mekanisme insentif masih belum terimplementasi di Provinsi Lampung karena belum ada jenis insentif yang dapat diterapkan dalam pengelolaan DAS Sekampung.

Seiring dengan perkembangan pembangunan, insentif juga dapat berasal dari Dana Bagi Hasil (DBH) yang diperoleh dari Sumber Daya Alam, dimana terdapat regulasi yang mengatur mekanisme pembagian DBH. Jika penentu kebijakan di tingkat Pemerintah Provinsi Lampung dapat mendorong sumber dana ini sebagai salah satu bentuk insentif untuk pengelolaan DAS Sekampung, diharapkan kondisi DAS Sekampung semakin membaik. Terkait dengan Dana Bagi Hasil, penelitian (Lubis, 2024) menunjukkan bahwa pengelolaan DBH Sumber Daya Alam telah dilakukan, tetapi belum sepenuhnya sesuai dengan ketentuan Undang-Undang Pemerintahan Daerah dan Undang-Undang tentang Hubungan Keuangan antara Pemerintah Pusat dan Daerah. Aktualisasi DBH dapat dilakukan dengan mengembalikan pembagiannya kepada prinsip "*by origin*" dan "*by actual*," serta menerapkan kedua prinsip tersebut secara akurat dan tepat sasaran. Langkah ini dianggap penting untuk melancarkan penyelenggaraan desentralisasi sebagai bagian integral dari negara demokratis. Berdasarkan hasil penelitian ini, pemerintah provinsi dapat mengajak pemerintah kota/kabupaten di Provinsi Lampung untuk sepakat mengenai sinergisitas penggunaan DBH sebagai sumber pendanaan dalam pengelolaan DAS Sekampung.

Dana Bagi Hasil (DBH) dapat dikatakan sebagai insentif langsung. Menurut Sanders dan Cahilil (1999), insentif dibagi menjadi instrumen yang memiliki dampak langsung atau tidak langsung terhadap keputusan produsen maupun

konsumen melalui insentif finansial dan non finansial. Dalam konteks ini, insentif dapat dibedakan menjadi insentif langsung (*direct incentives*) dan insentif tidak langsung (*indirect incentives*) (Gambar 2). Keduanya dirancang untuk menjadi katalis perubahan dan memiliki dampak segera terhadap perilaku individu dan komunitas. Insentif langsung tersedia secara langsung bagi pengguna sumber daya, seperti pajak polusi dan cicilan pajak dalam konservasi tanah yang memberikan manfaat langsung bagi pengguna tanah serta mendorong mereka untuk mengadopsi praktik yang lebih berkelanjutan.



Gambar 2 Tipe-tipe insentif
Sumber: Sanders and Cahllil, 1999

Secara umum, insentif langsung mencakup berbagai input pertanian, penyediaan infrastruktur lokal, bantuan dan subsidi, konsesi pajak untuk investasi dalam praktik konservasi, dana hijau (*green funds*), perbedaan biaya, penghargaan dan hadiah, pinjaman dengan bunga rendah, serta pembagian biaya perencanaan (*arrangement*). Sementara itu, insentif tidak langsung dibagi menjadi insentif variabel dan insentif *enabling* (Hurni, 1988; Siziba, 2007).

Hasil penelitian oleh (Reddi dkk., 2013) menunjukkan bahwa insentif langsung dapat berupa subsidi untuk input, distribusi bibit pohon, dan peralatan

yang diberikan dalam bentuk subsidi, kompensasi upah, serta investasi dalam bangunan pemanenan air dan kegiatan peternakan. Di sisi lain, insentif tidak langsung meliputi penyuluhan, kredit, dan preferensi dalam layanan lainnya untuk petani. Ini menunjukkan perlunya pemahaman dan promosi terhadap apa yang sebenarnya diinginkan oleh petani untuk mencapai keberlanjutan dalam sistem produksi mereka.

Menurut (Pramono dkk., 2021), terdapat tiga kelompok perangkat atau mekanisme insentif dan disinsentif, yaitu: (1) Pengaturan/regulasi/kebijakan, (2) Aspek ekonomi/keuangan yang meliputi pajak dan retribusi, dan (3) Kepemilikan atau pengadaan langsung oleh pemerintah atau swasta. Ketiga kelompok ini berperan penting dalam menciptakan kerangka kerja yang mendukung keberhasilan pengelolaan sumber daya dan praktik konservasi di lapangan.

2.3.2 Kelembagaan dalam Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS)

Kelembagaan pemerintah memiliki peran sentral sebagai agen pembangunan yang secara formal menentukan perubahan pembangunan yang diinginkan. Kenyataannya, kinerja instansi pemerintah sangat bergantung pada kapasitas dan kapabilitas yang dimilikinya. Kelembagaan sendiri dapat dipahami sebagai seperangkat aturan, yang tertuang dalam bentuk peraturan perundang-undangan, kebijakan-kebijakan, dan kesepakatan antar stakeholder. Landasan hukum untuk pengelolaan DAS secara substansi terkandung dalam Undang-Undang Dasar 1945, serta beberapa undang-undang dan Peraturan Pemerintah (Katiandagho and Owen, 2020).

Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 Pasal 33 ayat (3) menyatakan bahwa bumi, air, dan kekayaan alam yang ada di dalamnya dikuasai oleh negara dan digunakan untuk sebesar-besar kemakmuran rakyat. Dalam konteks ini, pengelolaan DAS sebagai satuan ekosistem bertujuan untuk memanfaatkan sumber daya alam, terutama hutan, lahan, dan air, demi kesejahteraan rakyat, sekaligus menjaga kelestarian DAS itu sendiri .

Dalam Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan, Pasal 18 secara jelas menyatakan bahwa tujuan penyelenggaraan kehutanan adalah untuk meningkatkan daya dukung DAS, di mana 30% dari total luas DAS harus berupa

kawasan hutan. Sementara itu, pemanfaatan kawasan di hutan lindung, hutan konservasi, dan hutan produksi harus dilakukan dengan penuh kehati-hatian. Pemanfaatan hasil hutan dan jasa lingkungan dalam semua fungsi kawasan hutan lindung juga harus dilaksanakan secara lestari (berkelanjutan) tanpa mengganggu kelestarian fungsi ekosistem hutan. Dengan demikian, hutan sebagai bagian dari DAS dapat berkontribusi pada peningkatan daya dukung DAS.

Pemberian insentif bertujuan untuk mengoptimalkan kesadaran semua pihak dan memberikan rangsangan yang dapat mempengaruhi serta memotivasi individu maupun kelompok untuk bertindak dalam memperbaiki kondisi DAS. Proses pemberian insentif dalam pengelolaan DAS dimulai dengan perumusan kebijakan serta pemilihan insentif yang tepat dan sesuai. Keberhasilan ini sangat bergantung pada kajian kebutuhan insentif yang dilakukan, di mana kualitas kebijakan insentif akan sangat dipengaruhi oleh ketersediaan, penggunaan data dan informasi, serta pengetahuan yang relevan terkait kebutuhan masyarakat untuk termotivasi dalam mencapai tujuan kebijakan yang telah ditetapkan.

Insentif akan efektif dalam mempengaruhi hasil jika diterapkan dalam suatu kelembagaan yang mapan dan di dalam jaringan antar lembaga yang mendukung pencapaian tujuan. Penelitian tentang kelembagaan yang paling berpengaruh dalam perumusan kebijakan pemerintah terkait pengelolaan DAS berkelanjutan adalah Balai Pengelola Daerah Aliran Sungai (BPDAS) (Noywuli dkk., 2018a). Oleh karena itu, disarankan untuk membentuk kelembagaan khusus yang sesuai dengan karakteristik biofisik dan sosial ekonomi di wilayah DAS. Ulya (2016) menyatakan bahwa kelembagaan bersama, dalam bentuk forum atau badan koordinasi, merupakan alternatif yang paling memungkinkan, dengan demikian pembentukan lembaga khusus seperti Forum DAS untuk mengelola pengelolaan DAS sangat diperlukan (Harianja, 2015).

Selain itu, kelembagaan yang diperlukan adalah lembaga atau badan pengelola yang bersifat lintas pemerintahan dan wilayah, sehingga pengelolaan DAS dapat dilakukan secara terintegrasi dari berbagai aspek, baik kebijakan, perundang-undangan, perencanaan, maupun pelaksanaannya di lapangan (Sutopo dkk., 2016).

2.4 Konsep Pembayaran Jasa Lingkungan (PJJ)

Konsep Pembayaran Jasa Lingkungan (*Payment for Environmental Services*, PES) pada dasarnya berupaya untuk menginternalkan eksternalitas dalam proses produksi. PES secara umum didefinisikan sebagai mekanisme kompensasi di mana penyedia jasa dibayar oleh penerima jasa. Pembayaran Jasa Lingkungan adalah transaksi sukarela yang melibatkan setidaknya satu penjual (*one seller*), satu pembeli (*one buyer*), dan jasa lingkungan yang terdefinisi dengan jelas, serta menerapkan prinsip bisnis yang hanya membayar setelah jasa diterima (Wunder dkk., 2008). Konsep ini dapat diterapkan dalam pengelolaan DAS, konservasi keanekaragaman hayati, penyerapan karbon, dan pelestarian keindahan bentang alam (Samedi, 2021).

Dalam konteks pengelolaan Daerah Aliran Sungai, PJJ didefinisikan sebagai implementasi mekanisme pasar untuk memberikan kompensasi kepada pemilik lahan di hulu, guna memelihara atau mengubah penggunaan lahan yang berpengaruh terhadap ketersediaan dan/atau kualitas sumber daya air di hilir (*The Regional Forum on Payment Schemes for Environmental Services in Watersheds, the Third Latin American Congress on Watershed Management*, 2003). Agar mekanisme PJJ dapat berfungsi, perlu ada: (1) Produsen jasa, yaitu pemerintah, masyarakat, atau badan hukum berdasarkan kepemilikan lahan (misalnya, pemerintah atas hutan lindung, masyarakat pada lahan milik, dan badan hukum pada lahan milik atau lahan pemerintah), dan (2) Konsumen jasa, seperti pemerintah (infrastruktur kota), masyarakat (kawasan hunian), dan badan hukum (usaha komersil atau badan sosial). Transaksi antara produsen dan konsumen dapat dilakukan secara langsung atau melalui perantara (*facilitator/mediator*).

Dalam mekanisme pasar, terdapat beberapa kaidah pasar, seperti: (1) Harga penawaran jasa (*selling price*) yang mencerminkan kesediaan penyedia jasa untuk menerima kompensasi agar jasa DAS selalu tersedia, atau *Willing To Accept* (WTA); (2) Harga pembelian (*buying price*) yang mencerminkan *Willing To Pay* (WTP) atau biaya yang dikeluarkan konsumen untuk memperoleh jasa; dan (3) Negosiasi (tawar-menawar) untuk mencapai harga keseimbangan atau harga pasar. Selain itu, dalam pasar juga terdapat biaya pasar berbentuk pajak, subsidi, dan

potongan harga (*discount*). Di sisi lain, dalam produksi jasa DAS ada biaya investasi, seperti harga lahan dan biaya infrastruktur.

Penerapan PJJ untuk perlindungan DAS bertujuan menjaga ketersediaan air secara optimal secara kualitas maupun kuantitas. Penerapan ini mencakup mencegah pencemaran oleh bahan kimia berbahaya, mengendalikan sedimentasi, dan memastikan pasokan air yang mencukupi dengan fluktuasi debit air yang stabil selama musim kemarau dan penghujan, serta perlindungan terhadap air tanah (Nugroho dan Rolia, 2022). Di seluruh dunia, penerapan PJJ untuk jasa air dan perlindungan DAS telah diterapkan dan biasanya didukung oleh kebijakan serta investasi dari pemerintah, swasta, dan masyarakat lokal. Hal ini diduga disebabkan oleh kepekaan masyarakat terhadap manfaat yang dihasilkan. Pengembangan PJJ yang paling maju terjadi di Costa Rica dan sejumlah negara di Amerika Latin (Witomo, 2019a, 2019b). Meskipun masih bersifat sporadis, penerapan mekanisme PES di Indonesia juga sudah dilaksanakan di beberapa lokasi (Wardah dan Farsia, 2013).

Untuk menghitung nilai kompensasi bagi penyedia jasa dalam pengembangan PJJ untuk jasa air, terdapat beberapa mekanisme alokasi sumber daya air yang dikenal luas di dunia, yaitu: Pendekatan Biaya Marginal, Alokasi Oleh Pemerintah, Alokasi Melalui Pasar Air, Dan Alokasi Berbasis Pemakai (*Water Allocation Mechanisms: Principles and Examples*) (Dinar dkk., 1997).

2.4.1 Pendekatan Biaya Marginal (*Marginal Cost Pricing*)

Mekanisme Biaya Marginal untuk Penyediaan Air/*Marginal Cost Pricing* (MCP) pada prinsipnya menetapkan harga air setara dengan biaya marginal yang terkait dengan penyediaan dan pasokan air. Sistem alokasi ini secara ekonomi dianggap efisien atau optimal untuk masyarakat. Biaya pasokan air yang diperhitungkan mencakup berbagai komponen, seperti biaya pengambilan air dari sumbernya, biaya transportasi ke lokasi pengolahan, biaya pengolahan air agar memenuhi standar baku mutu yang ditetapkan, biaya distribusi air kepada konsumen, serta biaya monitoring dan evaluasi.

Di samping itu, biaya air juga mencakup elemen biaya sosial sebagai bentuk eksternalitas dari pengadaan air terhadap masyarakat. Jika terdapat biaya yang lebih

tinggi dalam mengalokasikan air untuk penggunaan tertentu, maka perlu dilakukan diferensiasi harga air untuk setiap jenis penggunaannya (Dinar dkk., 1997). Langkah ini memungkinkan penentuan harga air yang lebih adil dan mencerminkan nilai sejati dari sumber daya air, sehingga dapat mengoptimalkan penggunaan air berdasarkan kebutuhan dan prioritas.

2.4.2 Alokasi Air oleh Pemerintah (*Public Based Water Allocation*)

Intervensi pemerintah dalam pengalokasian sumber daya air/*Public Based Water Allocation* (PBWA) sangat penting karena beberapa alasan: sulitnya memperlakukan air sebagai barang pasar, anggapan bahwa air merupakan barang publik, serta tingginya biaya untuk pengembangan sumber daya air skala besar yang biasanya tidak dapat ditanggung oleh sektor swasta. Pemerintah bertanggung jawab untuk menentukan bagaimana sumber daya air dapat digunakan secara keseluruhan dalam sistem, termasuk mengalokasikan dan mendistribusikannya ke berbagai pengguna. Selain itu, alokasi oleh pemerintah juga mencakup pengaturan pemungutan pajak untuk pengambilan air bagi kegiatan rumah tangga dan industri, serta penyediaan air untuk keperluan publik lainnya. Tugas ini juga mencakup perlindungan terhadap sumber daya air dan pembuatan peraturan yang menjamin pengalokasian dilakukan secara adil (Dinar dkk., 1997).

2.4.3 Pasar Air (*Water Market*)

Mekanisme pasar air/ *Water Market* (WM) dalam mengalokasikan sumber daya air pada prinsipnya melibatkan pertukaran hak penggunaan air (*water use rights*) di antara pengguna yang berdekatan, yang sering disebut sebagai pasar air spot (*spot water market*). Kondisi yang memungkinkan terbentuknya pasar air mencakup: a) Adanya penjual dan pembeli yang jelas, keduanya memiliki informasi lengkap mengenai aturan pasar dan biaya terkait transaksi; b) Keputusan yang diambil oleh masing-masing pembeli atau penjual tidak terpengaruh oleh keputusan pihak lain; c) Keputusan individu tidak berdampak pada individu lainnya; dan d) Individu atau badan ekonomi yang beroperasi dalam pasar kompetitif termotivasi untuk memaksimalkan keuntungan. Dalam kondisi ini, permintaan dan penawaran air akan terwujud, termasuk penentuan harga air, yang secara umum mengarah pada transfer sumber daya dari penggunaan bernilai rendah ke nilai tertinggi, dianggap

efisien secara ekonomi. Namun, untuk menciptakan kondisi pasar air ini, pemerintah perlu melakukan intervensi dengan cara: (a) Mendefinisikan dengan jelas hak-hak penggunaan air yang berlaku di masyarakat; (b) Membangun kerangka institusi dan hukum untuk perdagangan air; dan (c) Melakukan investasi dalam infrastruktur dasar yang mendukung berjalannya pasar air. Jika diterapkan dengan benar, mekanisme pasar air dapat menciptakan insentif untuk memanfaatkan air lebih efisien (Dinar dkk., 1997).

2.4.4 Alokasi Berbasis Pengguna/Pemakai (*User Based Water Allocation*)

Variasi alokasi air berbasis pengguna dapat dilakukan dengan beberapa cara, termasuk pembagian rotasi waktu, jumlah air, luas lahan, dan aliran air yang dialokasikan untuk masing-masing pengguna. Mekanisme alokasi ini memerlukan institusi yang memiliki otoritas dalam menetapkan hak atas penggunaan air. Alokasi berbasis pengguna menawarkan fleksibilitas dalam mengatur aliran air agar dapat memenuhi kebutuhan lokal secara langsung. Hal ini dimungkinkan karena semua pihak terkait, baik dalam penggunaan air untuk pertanian, konsumsi rumah tangga, maupun industri, telah memiliki informasi yang memadai mengenai kondisi lokal mereka, sehingga alokasi air dapat dilakukan tanpa harus melalui formulasi alokasi yang kaku. Proses pengambilan keputusan alokasi berbasis pengguna dilakukan melalui institusi di antara para pengguna, yang membuatnya lebih layak secara administratif, berkelanjutan, dan diterima secara politis oleh masyarakat yaitu (Dinar dkk., 1997):

1. Dalam menentukan mekanisme Pembayaran Jasa Lingkungan (PJL) yang tepat untuk diterapkan, perlu mempertimbangkan konteks ekonomi, sosial, politik, dan ekologi yang mempengaruhi ekosistem serta jasa lingkungan tersebut. Mekanisme pasar dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori besar (Chandler dan Suyanto, 2006), salah satunya adalah kesepakatan yang diatur sendiri (*self organized private agreements*). Dalam transaksi privat ini, umumnya memiliki jangkauan dan transparansi terbatas, serta memerlukan kejelasan mengenai hak kepemilikan dan kontrak yang memiliki dasar hukum yang kuat. Keterlibatan publik dalam jenis kesepakatan ini biasanya minimal, dan perjanjian kontrak lebih sesuai untuk skala yang lebih kecil, memungkinkan

pembuatan perjanjian yang lebih kompleks dan sesuai dengan kondisi setempat.

2. Skema pembayaran publik (*public payment schemes*) terkait jasa hidrologis hutan sering dianggap sebagai "barang publik," sehingga merupakan mekanisme finansial yang umum digunakan untuk melindungi jasa lingkungan hutan. Pendekatan ini diterapkan ketika pemerintah ingin menyediakan landasan institusional untuk program tersebut serta melakukan investasi secara langsung. Dalam skema ini, pemerintah atau organisasi sektor publik dapat mengumpulkan dana dari berbagai sumber, seperti iuran atau pajak. Selain itu, pemerintah dapat membentuk kesepakatan institusional untuk menjaga keberlangsungan jasa lingkungan hutan. Contoh penerapan ini meliputi tingkat departemen, kontrak dengan Lembaga Swadaya Masyarakat, kerja sama dengan universitas, atau kombinasi dari berbagai cara. Keputusan kebijakan dapat diambil di tingkat lokal, kabupaten, atau regional, tergantung pada konteks geografis DAS. Kebijakan baru yang dapat diterapkan antara lain: (a) Penetapan atau peningkatan harga air; (b) Persetujuan penggunaan iuran air untuk melindungi fungsi hidrologis hutan; (c) Insentif kepada pemilik lahan; (d) Mekanisme pengawasan, pemantauan, dan penegakan regulasi; serta (e) Penerapan denda bagi pelanggaran perjanjian penggunaan lahan atau batas pemakaian/pengaliran air. Biasanya, harga yang ditentukan pemerintah lebih mengacu pada pertimbangan politis dan anggaran dibandingkan dengan perhitungan ekonomi murni. Skema pembayaran publik memerlukan negosiasi yang intensif antara hulu dan hilir untuk menentukan jumlah pembayaran yang harus dilakukan oleh pemilik lahan atau pengelola sumber daya publik. Pembayaran yang terkumpul dapat digunakan untuk mendanai kegiatan pengelolaan, seperti pembelian hak konservasi atau pembayaran kepada pemilik lahan untuk merubah perilaku pengelolaan .
3. Sementara itu, skema pasar terbuka (*open trading schemes*) adalah mekanisme yang paling jarang diterapkan dibandingkan kedua skema lainnya dan lebih umum di negara maju. Dalam skema ini, pemerintah mendefinisikan komoditas jasa yang dapat diperdagangkan dan menetapkan regulasi yang dapat menciptakan permintaan terhadap jasa tersebut. Untuk menjalankan skema ini,

dibutuhkan kerangka regulasi yang kuat, serta transparansi, penghitungan yang akurat, dan sistem verifikasi agar perdagangan kredit berbasis pasar dapat berjalan efektif.

2.5 Penerapan Pembayaran Jasa Lingkungan (PJL)

Sejak tahun 1990 an, inisiatif pengembangan mekanisme pembayaran jasa lingkungan (PJL) di Indonesia telah dimulai melalui kolaborasi antara instansi pemerintah pusat dan daerah dengan lembaga swadaya masyarakat, baik nasional maupun internasional. Sampai saat ini, terdapat sekitar 84 lokasi yang dianggap sangat potensial untuk pengembangan jasa lingkungan, mencakup keanekaragaman hayati, perlindungan Daerah Aliran Sungai (DAS), keindahan alam, dan penyerapan karbon (Arifin dkk., 2018). Berbagai jenis kegiatan penelitian, pendidikan, dan promosi telah dilakukan untuk menjadikan jasa lingkungan sebagai instrumen pengurangan kerusakan kawasan hutan. Meskipun demikian, mekanisme transaksi antara pengguna jasa (*buyer*) dan penyedia jasa (*seller*) masih sangat terbatas, baik dalam hal lokasi, nilai, maupun durasinya. Transaksi yang ada sering kali bukan berasal dari kesadaran untuk mengintegrasikan PJL dalam kebijakan, melainkan lebih dipengaruhi oleh tekanan politik dan kewajiban sosial yang tidak mengikat. Tinjauan mengenai pasar jasa DAS di Indonesia menunjukkan bahwa pengembangan jasa lingkungan masih berada pada tahap awal dengan sangat sedikit studi kasus yang telah mengimplementasikan pasar jasa lingkungan. Namun, terdapat semakin banyak inisiatif, proyek, dan penelitian yang berkaitan dengan pengembangan pasar jasa lingkungan. Perubahan kebijakan nasional yang mendukung pengelolaan dan pendanaan sumber daya alam berbasis lokal juga berpengaruh pada eksplorasi mekanisme pasar jasa lingkungan di Indonesia. Keluarnya Undang-Undang tentang Sumber Daya Air diharapkan dapat memperkuat peran pemerintah dan memberikan kewenangan dalam pembuatan keputusan serta kontrol anggaran dari pemerintah pusat ke daerah (Undang-Undang Nomor 17, Tahun 2019). Dalam sektor kehutanan, pemerintah pusat mulai berinvestasi sebagai wujud komitmen dalam pengelolaan hutan berbasis masyarakat. Beberapa mekanisme penerapan jasa lingkungan hutan telah mulai

dicoba, tetapi masih banyak mekanisme lain yang perlu dieksplorasi untuk memahami tantangan yang ada lebih mendalam.

Beberapa contoh skema Pembayaran Jasa Lingkungan (PJL) atau *Payment for Environmental Services* (PES) yang sudah diterapkan di Indonesia adalah :

1. PT. Inalum: Perusahaan ini membayar iuran tahunan kepada Pemda Sumatera Utara untuk konservasi lahan di Daerah Tangkapan Air (DTA) Danau Toba. Namun, pengukuran untung biaya riil dari dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh perusahaan ini tidak ada, karena biaya yang dikeluarkan untuk air sangat rendah dan belum memadai (Suyanto dan Khususiyah, 2016).
2. Izin Pengelolaan Lahan Negara: Diberikan kepada masyarakat lokal di DAS Besai Hulu, Sumberjaya, Lampung Barat dalam bentuk program Hutan Kemasyarakatan (HKM)/Perhutanan Sosial (PS). Skema ini digunakan sebagai pintu masuk untuk memecahkan konflik penguasaan lahan berdasarkan rasa saling percaya. Masyarakat merespon baik dengan berpartisipasi aktif dalam rehabilitasi hutan di kawasan hutan. Pelaksanaan PJL untuk pendanaan konservasi oleh masyarakat hulu bernilai Rp 60.000.000., per tahun, disalurkan melalui Dinas Pertanian dan Kehutanan Lampung Barat, dan dibayarkan oleh pengguna jasa seperti PLTA, PLN, dan masyarakat (Sudarta, 2022).
3. Pembayaran Jasa Lingkungan di DAS Cidanau: Di Provinsi Banten, pelaksanaan PJL ditujukan untuk pendanaan konservasi di lahan seluas 50 hektar dengan nilai PJL sebesar Rp 175.000.000., per tahun selama lima tahun. Forum Komunikasi DAS Cidanau (FKDC) dibentuk berdasarkan Surat Keputusan Gubernur Provinsi Banten, melibatkan masyarakat, pemerintah, LSM, dan swasta. Izin penggunaan air diberikan kepada PT Krakatau Tirta Industri, yang kemudian mendistribusikannya ke sekitar 100 pengguna industri lainnya. FKDC berperan dalam mengelola dana hasil pembayaran jasa lingkungan untuk rehabilitasi dan konservasi lahan di DAS Cidanau serta mendorong pembangunan hutan oleh masyarakat (Sudarta, 2022).
4. Dana kompensasi hulu hilir antara Kabupaten Kuningan dan Kota Cirebon: Dalam pelaksanaan PJL untuk pendanaan konservasi, lahan seluas 645 ha diberi nilai PJL sebesar Rp 1,75 miliar per tahun. Pemerintah Kota Cirebon membayar dana kompensasi kepada Pemerintah Kabupaten Kuningan berdasarkan

perjanjian kerjasama yang mengatur hak dan kewajiban masing-masing pihak. Dalam kerjasama ini, Pemerintah Kabupaten Kuningan bertanggung jawab untuk menjaga sumber mata air dan memastikan distribusi air yang lancar ke Kota Cirebon, serta menggunakan dana kompensasi tersebut untuk kegiatan konservasi (Yasir dkk., 2018)

5. Pembayaran Jasa Lingkungan di Lombok, Nusa Tenggara Barat: Skema PJJ ini bertujuan untuk mendukung konservasi dan pembangunan masyarakat, di mana 75% dana digunakan untuk konservasi dan 25% untuk biaya operasional Pemerintah Daerah Kabupaten Lombok Barat. Hasil dari pembayaran jasa lingkungan ini disetorkan ke kas daerah. Penyedia jasa dalam skema ini adalah kelompok masyarakat yang tergabung dalam Forum Ranget, sedangkan pengguna jasa adalah Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Menang Mataram. Nilai PJJ yang diterapkan mencapai Rp 480.552.000., per tahun (Safitri, 2019).

Skema Pembayaran Jasa Lingkungan (PJJ) yang telah diterapkan di luar Indonesia adalah sebagai berikut (Kemigisha dkk., 2023; Pagiola, 2008):

1. Brasil: Pemerintah Brasil melindungi dan mengakui hak petani sebagai penyuling karet di lahan negara. Sebagai kompensasi atas pembatasan akses dan hak menikmati hasil, para petani diberikan jaminan hukum atas hak tata guna lahan mereka. Di negara bagian Acre, pemerintah memberikan kompensasi sebesar 0,60 real Brasil per kilogram karet yang dikumpulkan kepada kelompok atau asosiasi penyuling karet sebagai imbalan atas upaya mereka dalam menjaga hutan dan memastikan keberlanjutan jasa ekosistem.
2. Costa Rica: Di Costa Rica, skema jasa lingkungan didanai melalui pajak bahan bakar. Institusi yang menangani skema Pembayaran Jasa Lingkungan adalah Sistem Kawasan Konservasi (SINAC), sedangkan FONAFIFO bertanggung jawab untuk proses pembayaran dan kontrak. Meski organisasi konservasi dan pemilik hutan memiliki peran yang signifikan dalam menentukan skema baru, keterlibatan penduduk asli dan petani relatif kecil. Pada tahun 1997-2002, 70% dari pembayaran jasa lingkungan terkonsentrasi pada konservasi hutan dan lebih banyak menguntungkan pemilik tanah berskala besar, karena royalti yang

dibayarkan yaitu US\$ 0,60 per pohon membuat pemilik lahan luas memperoleh royalti yang jauh lebih besar dibandingkan petani dengan lahan kecil.

3. Meksiko: Di Meksiko, masyarakat sering kali kurang memiliki akses dan kontrol terhadap sumber daya alam, yang membuat masyarakat pedesaan memerlukan kapasitas organisasi yang kuat untuk meningkatkan posisi tawar mereka. Pelaksanaan pembayaran jasa lingkungan bertujuan untuk mengembangkan organisasi yang fokus pada *bioprospecting* dan ekowisata. Penguatan kelembagaan dilakukan dengan cara memastikan adanya representasi anggota yang mewakili kepentingan mereka (terutama dari petani hulu), mencapai kesepakatan untuk menyelesaikan konflik, melaksanakan pembayaran jasa lingkungan secara tepat, serta memutuskan dan mendapatkan royalti dari pemanfaatan jasa oleh pengguna jasa (*buyer*) dan keuntungan dari hubungan dengan aktor eksternal lainnya.
4. El Salvador: Inisiatif pengelolaan lingkungan di El Salvador memberikan beberapa pelajaran penting. Pertama, penting untuk mempertimbangkan potensi petani dengan lahan sempit yang terletak jauh dari hutan dan masih menerapkan praktik konservasi tradisional. Petani kopi dengan lahan sempit ini mampu mempertahankan keberagaman jenis tanaman, yang pada gilirannya menjaga keseimbangan ekosistem di wilayah tersebut. Kedua, organisasi sosial yang solid di antara pemilik lahan pertanian sempit memainkan peranan penting dalam negosiasi skema kompensasi. Ketiga, diperlukan kebijakan yang mendukung daerah pedesaan untuk membantu implementasi pembayaran jasa lingkungan. Keempat, partisipasi yang tulus dari semua pihak dapat memberikan dampak yang lebih besar terhadap pembuatan kebijakan publik di desa, karena para pihak dapat saling menerima dan mengintegrasikan tujuan pengelolaan lingkungan di wilayah mereka.

Dari kajian PJI yang dilaksanakan ESP-USAID dan RMI terhadap berbagai pelaksanaan PJI di Indonesia (Pirard and Billé, 2010; Riva dkk., 2022; Wunder dkk., 2008), maka terdapat beberapa informasi yang dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Sumber daya hutan yang menjadi dasar transaksi penyediaan jasa lingkungan bervariasi, termasuk hutan rakyat, lahan perkebunan, dan kawasan hutan

negara. Penyedia jasa berupa pemilik atau pengelola lahan, yang bisa terdiri dari individu dan kelompok petani yang memiliki hutan tanaman yang berada di lokasi yang berpengaruh terhadap kerusakan sumber air, serta instansi pengelola kawasan. Namun, hingga saat ini, informasi mengenai hubungan antara kerusakan hutan dan keberadaan sumber air yang dilindungi masih belum tersedia secara akurat meskipun telah ada kesepakatan dalam proses penentuan tersebut.

2. Harga jasa lingkungan, terutama untuk setiap m³ air yang tersedia, umumnya belum diketahui. Biaya ditetapkan berdasarkan kebutuhan untuk rehabilitasi hutan di berbagai lokasi seperti Cidanau, Banten, dan Kuningan, Jawa Barat, serta bantuan bibit dan penanaman di daerah seperti Bandung, Jawa Barat, dan Lampung. Selain itu, ada paket penyediaan dana untuk kelompok tani di Brantas, Jawa Timur, dan persentase tertentu (70%) dari tarif masuk kawasan wisata yang dikonservasi diperuntukkan bagi masyarakat sekitar Rinjani, Lombok. Meskipun nilai *willingness to pay* (WTP) telah dihitung, harga jasa lingkungan tersebut belum ditetapkan berdasarkan WTP tersebut.
3. Dalam mekanisme transaksi, pembeli jasa lingkungan, khususnya air, meliputi sektor swasta, Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM), Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA), dan pemerintah kota, sementara penyedia jasa adalah petani yang melakukan rehabilitasi hutan dan lahan, didampingi oleh LSM atau Dinas Kehutanan. Transaksi antara pembeli dan penyedia jasa umumnya dilakukan melalui lembaga tertentu yang memiliki keanggotaan multipihak. Proses transaksi tersebut tidak akan berjalan tanpa adanya faktor penggerak yang signifikan. Inisiatif untuk mengadakan pertemuan di lokasi menjadi krusial. Dalam praktiknya, tidak ditemukan lembaga khusus yang menggerakkan inisiatif ini, tetapi lebih bergantung pada berbagai proses atau inisiatif sebelumnya. LSM dan pemerintah daerah memiliki peran penting dalam kasus-kasus yang diamati, sementara perguruan tinggi juga berkontribusi dengan membantu menyusun skema kerjasama dan landasan akademis untuk pelaksanaan PJJ. Adanya individu-individu yang memiliki wawasan, kewenangan, dan kemauan di pemerintah daerah merupakan faktor penentu

yang penting. Namun, kondisi ini juga menghadirkan kelemahan jika individu-individu tersebut dipindahkan dari posisinya.

2.6 Konsep Kelembagaan dalam Pembayaran Jasa lingkungan (PJL)

Terdapat beberapa karakteristik penting dalam pengembangan mekanisme Pembayaran Jasa Lingkungan (PJL) dari perspektif kelembagaan, yaitu: 1) Adanya kesalingterkaitan antara aktor-aktor yang terlibat, seperti penyedia jasa, pengguna jasa, perantara, dan fasilitator; 2) Jasa yang ditransaksikan harus tersedia sepanjang waktu atau setidaknya selama periode kontrak; 3) Perlunya proses negosiasi yang melibatkan semua aktor terkait; 4) Diperlukan organisasi yang dapat menjalankan kesepakatan; 5) Adanya mekanisme yang menjamin keadilan dalam distribusi manfaat PJL; dan 6) Kejelasan mekanisme untuk pengendalian, pemantauan, dan penilaian, serta pemanfaatan hasil monitoring dan evaluasi untuk perbaikan pelaksanaan skema, dan adanya mekanisme penyelesaian masalah. Untuk mengefisienkan pengembangan skema PJL dan mempermudah prediksi kesalingterkaitan antar aktor, diperlukan pengaturan kelembagaan yang efektif (Lastiantoro dkk., 2016).

Kelembagaan merujuk pada aturan main, norma, larangan, kontrak, serta peraturan atau undang-undang yang mengatur dan mengendalikan perilaku individu dalam masyarakat atau organisasi (Schoderer dkk., 2021). Hal ini bertujuan untuk mengurangi ketidakpastian dalam mengontrol lingkungan, menghindari perilaku oportunistik, dan mencegah hubungan saling merugikan, sehingga perilaku manusia dalam memaksimalkan kesejahteraan individu dapat lebih diprediksi (Osman, 2010). Menurut Churampi-Cangalaya et al., (2023) dan Zhang et al., (2023), pengembangan kelembagaan bertujuan untuk (a) Menekan penunggang gratis, pencari rente, dan perilaku oportunis; (b) Memfasilitasi koordinasi dan pertukaran; serta (c) Menekan biaya koordinasi dan transaksi yang disebabkan oleh ketidaksepadanan informasi dan kekuasaan.

Dalam konteks Pembayaran Jasa Lingkungan (PJL), Nugroho dan Kartodihardjo (2009) menyatakan bahwa implikasi kelembagaan meliputi: (a) Munculnya proses transaksional atas sumber daya yang dimiliki, dengan memposisikan masing-masing pihak dalam kelompok penyedia jasa, pengguna

jasa, perantara, dan fasilitator, serta membentuk hierarki antara pihak yang memberi kepercayaan dan yang menerima; (b) Penyediaan jasa lingkungan yang bersifat non *ekskludabel* dan dorongan insentif yang diperlukan untuk mencapai kesepakatan, baik langsung maupun melalui perwakilan, sementara di sisi lain aksi kolektif penting dalam menciptakan kesepakatan serta memperhatikan hubungan pemberi dan penerima kepercayaan (*principal agent*) dalam proses pendelegasian wewenang; dan (c) Jasa lingkungan yang ditransaksikan harus tersedia sepanjang waktu atau setidaknya selama periode kontrak yang disepakati, yang memerlukan jaminan keberlangsungan investasi dan kejelasan hak kepemilikan atas sumber daya penghasil jasa lingkungan. Untuk menjalankan aturan yang sudah disepakati dalam kontrak, diperlukan organisasi yang efektif.

Dalam kaitannya dengan skema PJJ, penting untuk memahami bagaimana organisasi mengatur dan mengelola skema tersebut, serta bagaimana tata kelola yang baik dapat diimplementasikan (Leimona dkk., 2003). Oleh karena itu, dalam mengkaji kelembagaan PJJ, terdapat empat konsep kelembagaan yang perlu dipertimbangkan: (a) Konsep hubungan pemberi dan penerima kepercayaan, (b) Konsep aksi kolektif, (c) Konsep hak kepemilikan, dan (d) Konsep tata kelola PJJ yang baik. Keempat konsep ini saling terkait dan berperan penting dalam menciptakan skema PJJ yang efektif dan berkelanjutan.

2.6.1 Konsep Hubungan Pemberi dan Penerima Kepercayaan.

Hubungan pemberi dan penerima kepercayaan adalah interaksi di mana satu atau lebih pihak bertindak sebagai pemberi kepercayaan, yang mempengaruhi mitra sebagai penerima kepercayaan untuk melaksanakan tugas tertentu dengan pendelegasian wewenang pengambilan keputusan. Dalam hubungan ini, terjadi masalah ketidaksepadanan informasi dan biaya transaksi sebagai hasil dari interaksi yang terbentuk. Efisiensi hubungan ini tercapai ketika harapan keuntungan (*reward*) untuk kedua belah pihak seimbang dengan korbannya masing-masing, serta biaya transaksi untuk pembuatan kontrak atau kesepakatan dapat diminimalkan. Biaya transaksi mencakup berbagai komponen, yaitu: (a) Biaya koordinasi, yang berkaitan dengan waktu, modal, dan personil yang diinvestasikan dalam negosiasi, pengawasan, dan penegakan kesepakatan; (b) Biaya informasi, yang diperlukan

untuk mencari dan mengorganisir data, termasuk biaya kesalahan informasi akibat kesenjangan pengetahuan; dan (c) Biaya strategi, yang muncul dari ketidaksepadanan informasi, kekuasaan, dan sumber daya antara pelaku, termasuk pengeluaran untuk aktivitas penunggang gratis, pencari rente, dan korupsi (Ostrom dkk., 1993). Ketidaksepadanan informasi ini seringkali terjadi karena pihak penerima kepercayaan (agen) memiliki informasi lebih mengenai keadaan, keinginan, dan motivasi mereka sendiri, sementara pemberi kepercayaan (*principal*) hanya memiliki informasi terbatas tentang kondisi tersebut. Ketidaksepadanan ini menciptakan risiko salah pilih sebelum kontrak kerjasama disepakati dan memunculkan risiko ingkar janji atau perilaku oportunistik setelah kontrak/jalinan kerjasama ditetapkan.

Resiko salah pilih dapat muncul ketika biaya informasi untuk mengetahui keadaan mitra terlalu mahal bagi pemberi kepercayaan, sehingga pilihan mereka hanya berdasarkan penampakan luar atau dokumen resmi. Sebaliknya, risiko ingkar janji terjadi akibat adanya perbedaan kepentingan yang bersifat konflik antara pemberi dan penerima kepercayaan. Dalam kasus ini, pihak yang memiliki informasi cenderung mengeksploitasi kelebihan informasi yang dimilikinya, terutama jika manfaat dari eksploitasi tersebut lebih besar dibandingkan dengan penalti atau keuntungan dari tidak melakukannya (Nugroho dan Rolia, 2022). Untuk mencegah ingkar janji dan perilaku sub optimal, (Zisko dkk., 2015) mengusulkan beberapa solusi, termasuk membangun solidaritas di kelompok kecil dan loyalitas di kelompok besar, melaksanakan supervisi langsung dengan penegakan aturan yang ketat, melakukan pengukuran kinerja, serta memberikan insentif yang sesuai bagi kinerja yang memenuhi standar.

Dalam pengembangan skema PJJ, beberapa masalah dalam hubungan antara pemberi dan penerima kepercayaan yang perlu perhatian (Nugroho dan Rolia, 2022) meliputi: a) Apakah pihak yang terlibat dalam skema PJJ telah diidentifikasi dengan cermat dan apakah ketidaksepadanan informasi di antara mereka dapat diminimalkan b) Apakah perjanjian kerjasama yang dibangun dapat menyeimbangkan imbalan kepada kedua belah pihak agar setara c) Apakah biaya transaksi yang terkait dengan negosiasi, pelaksanaan, dan penegakan kontrak PJJ dapat diminimalkan d) Jika melibatkan pihak ketiga sebagai mediator atau

fasilitator, apakah pihak tersebut tidak berada dalam situasi konflik kepentingan e) Apakah mekanisme pelaporan kegiatan dan keuangan dapat menjamin transparansi, akuntabilitas, dan keadilan dalam distribusi manfaat PJJ.

2.6.2 Konsep Aksi Kolektif.

Jasa lingkungan umumnya dihasilkan dari sumber daya milik bersama (*Common Pool Resources*, CPR) yang bersifat *non-excludable*, sehingga berisiko menghadapi masalah penunggang gratis. Dalam situasi seperti ini, CPR cenderung dieksploitasi dan dimanfaatkan secara berlebihan oleh individu yang memiliki akses, sesuai dengan premis yang diajukan oleh (Herne dkk., 2023). Freeman dkk., (2020) mencatat bahwa para ahli-ahli kelembagaan seperti Ordaz-Cuevas and Sánchez-Pérez, (2023); Van Klingeren and De Graaf, (2021) tidak sepenuhnya setuju dengan pandangan tersebut. Ada banyak bukti empiris yang menunjukkan bahwa pemanfaat CPR sering menciptakan tatanan kelembagaan yang dapat melindungi sumber daya dan mengatur alokasi hasilnya secara efisien dan berkelanjutan melalui aksi kolektif yang dibangun oleh para pemanfaat tersebut (Ordaz-Cuevas and Sánchez-Pérez, 2023; Tucker dkk., 2023).

Menurut Tucker dkk., (2023), hubungan antara aksi kolektif dan PJJ mencakup beberapa aspek: a) Aksi kolektif dapat memunculkan mekanisme koordinasi di antara petani dalam penyediaan jasa lingkungan di kawasan yang luas; b) Aksi kolektif dapat mengurangi biaya transaksi terkait verifikasi dan pembayaran jasa lingkungan, serta kolaborasi dalam bentuk koperasi dapat meningkatkan skala ekonomi dalam pengikatan perjanjian kontrak dan pemantauan skema; c) Aksi kolektif dapat memperkuat posisi tawar kelompok tani dalam negosiasi dengan petani lain dan pengguna/pembeli jasa lingkungan, sehingga memudahkan pemberian bantuan teknis dan pendampingan yang diperlukan dalam penerapan mekanisme PJJ; d) Dalam penegakan aturan, kelembagaan formal seperti peraturan atau undang-undang sering kali tidak efektif akibat penolakan masyarakat, terutama jika peraturan tersebut tidak memiliki legitimasi lokal. Sebaliknya, jika aturan berasal dari kesepakatan bersama melalui aksi kolektif, maka aturan tersebut akan memiliki legitimasi lokal dan dapat ditegakkan oleh masyarakat sendiri.

2.6.3 Konsep Hak Kepemilikan (*Property Rights*).

Hak kepemilikan adalah hak yang dimiliki oleh individu, masyarakat, atau negara atas suatu sumber daya (*asset/endowment*), yang memberikan wewenang untuk mengelola, memperoleh manfaat, memindah tangankan, bahkan merusaknya. Konsep hak kepemilikan berimplikasi pada konsep hak (*right*) dan kewajiban (*obligation*) yang diatur oleh hukum, adat, tradisi, atau konsensus yang mengatur hubungan antar anggota masyarakat terhadap sumber daya tersebut. Untuk penegakan hak, diperlukan beberapa syarat, antara lain: (a) Pengakuan atas hak dan kewajiban sumber daya; (b) Perlindungan dari komunitas dan negara; (c) Pengeluaran biaya penegakan dan eksklusivitas; serta (d) Karakteristik manfaat sumber daya yang memengaruhi tingkat kesulitan penegakan. North (1990) mencatat bahwa hak lebih mudah ditegakkan ketika aliran manfaat dapat diketahui dan stabil, sementara penegakan menjadi sulit dan mahal jika manfaat tersebut dapat dengan mudah dinikmati pihak lain dan bervariasi secara tidak terduga.

Hak kepemilikan terdiri dari beberapa kategori: (a) Hak milik pribadi (*private property*); (b) Hak milik negara (*state property*); (c) Hak milik bersama/komunal/adat (*communal property*); (d) Hak milik umum (*public property*); (e) Hak atas manfaat (*user rights*); dan (f) Tidak berpemilik (*open access property or no-property right*). Syarat kesempurnaan hak kepemilikan mencakup (a) Dapat diperjualbelikan (*tradable*), (b) Dapat dipindah tangankan (*transferable*), (c) Dapat mengecualikan pihak yang tidak berhak (*excludable*), dan (d) Dapat ditegakkan hak-haknya (*enforceable*). Semakin banyak syarat yang terpenuhi, semakin sempurna hak kepemilikan, yang berimplikasi pada efisiensi alokasi dan kelestarian pengelolaan sumber daya.

Dalam konteks mekanisme PJJ, (Nugroho dan Rolia, 2022) menyebutkan bahwa kejelasan jasa lingkungan yang akan ditransaksikan—termasuk jenis, penanggung jawab pasokan, dan keberlanjutan jasa lingkungan—harus diikat dalam suatu kontrak. Implikasinya adalah: (a) Jaminan keberlangsungan investasi pengelolaan sumber daya yang menghasilkan jasa lingkungan, dan (b) Definisi yang jelas mengenai penanggung jawab pasokan, keberlanjutan jasa, dan penerima pembayaran. Dalam hal ini, hak kepemilikan terkait dengan sumber daya yang menghasilkan jasa lingkungan, biasanya berhubungan dengan hak atas lahan atau

hak atas manfaat jasa lingkungan, yang berkaitan dengan kejelasan siapa yang berhak menerima kompensasi/pembayaran. Kaitan antara mekanisme PJJ dan hak kepemilikan adalah: a) Kepastian hak kepemilikan sebagai syarat diperlukan untuk pengembangan mekanisme PJJ; jaminan keberlangsungan investasi akan tercapai bila hak kepemilikan jelas; b) Bentuk hak kepemilikan dapat mempengaruhi jasa lingkungan yang diperjanjikan dan mekanisme PJJ; c) Sumber perolehan hak kepemilikan dan pengakuan hak; dan d) Penegakan hukum diperlukan untuk hak kepemilikan (jasa lingkungan dan lahan). Sumber hak yang paling terjamin adalah yang mendapatkan legitimasi lokal yang kuat.

2.6.4 Konsep Tata Kelola Yang Baik (*Good Governance*).

Pengembangan mekanisme Pembayaran Jasa Lingkungan (PJJ) memerlukan organisasi untuk mengatur dan mengelola skema demi tercapainya tata kelola PJJ yang baik. Menurut Nugroho dan Kartodihardjo (2009), tata kelola dapat didefinisikan sebagai tatanan kelembagaan yang melibatkan aktor-aktor relevan untuk mencapai tujuan sesuai konteks pengembangannya. Pelibatan para aktor ini memerlukan penataan mekanisme inter-relasi dan instrumen pengontrol untuk memastikan keterlibatan mereka sinergis dalam mencapai tujuan bersama. Komponen tata kelola PJJ yang baik mencakup tujuan, aktor, mekanisme inter-relasi, dan instrumen pengontrol.

Tujuan tata kelola PJJ yang baik meliputi: (a) Tersedianya jasa lingkungan yang prima sesuai kesepakatan kontrak, (b) Pembayaran kompensasi yang sesuai dengan kontrak yang telah disepakati, dan (c) Pelaksanaan PJJ yang menjamin keadilan dalam distribusi manfaat. Aktor-aktor yang terlibat sesuai skala PJJ mencakup: (a) Penyedia jasa (penjual), (b) Pengguna jasa (pembeli), (c) Mediator dan fasilitator, (d) Pemerintah sebagai regulator dan penjamin hak-hak pihak yang terlibat, serta (e) Organisasi pengelola program PJJ.

Mekanisme inter relasi yang perlu dibangun meliputi: (a) Kejelasan peran dan kewenangan para pihak dalam kontrak, (b) Aspek keuangan (pendanaan, penghasilan, dan pembagian hasil), (c) Partisipatif, (d) Informasi yang setara di antara aktor, (e) Kapasitas yang memadai pada entitas publik, swasta, dan

masyarakat, (f) Perencanaan dan pengelolaan yang inklusif, serta (g) Kepastian hak dan hukum.

Instrumen pengontrol dalam tata kelola PJJ yang baik meliputi: (a) Visi kepemimpinan, fokus program, tata hubungan kerja, sistem monitoring dan evaluasi kinerja layanan, akuntabilitas, serta sistem pemberian sanksi atas peran dan kewenangan yang dimiliki; (b) Pembagian penghasilan PJJ, efisiensi biaya, serta akuntabilitas finansial dan internalisasi eksternalitas biaya dan manfaat; (c) Aturan perwakilan yang memungkinkan akses yang sama, mediasi dalam partisipasi; (d) Akses, cakupan, kualitas, dan transparansi informasi; (e) Keadilan dan efisiensi dalam pembangunan modal sosial dan sumber daya manusia, dengan layanan responsif sebagai indikator; (f) Penetapan prioritas, pembuatan keputusan, koordinasi, dan umpan balik dalam perencanaan dan pengelolaan PES; serta (g) Jaminan hak kepemilikan, peraturan, kebijakan, dan kesetaraan di muka hukum untuk memastikan kepastian hak dan hukum.

2.7 Metode Kualitatif Non Interaktif

2.7.1 Pengertian Penelitian Kualitatif Interaktif

Ada beberapa macam metode penelitian kualitatif interaktif yang umum digunakan: (1) Metode etnografis, yang biasanya diterapkan dalam antropologi dan sosiologi untuk mengamati budaya dan praktik sosial suatu kelompok; (2) Metode fenomenologis, yang digunakan dalam psikologi dan filsafat, berfokus pada pengalaman hidup individu untuk memahami persepsi dan makna yang diberikan pada pengalaman tersebut; (3) Studi kasus, yang diterapkan dalam ilmu sosial, kemanusiaan, dan ilmu terapan, dengan analisis mendalam terhadap kejadian atau fenomena tertentu dalam konteksnya; (4) Teori dasar (*grounded theory*), yang digunakan dalam sosiologi untuk mengembangkan teori dari pengumpulan dan analisis data lapangan; dan (5) Studi kritis, yang diterapkan dalam berbagai bidang ilmu untuk mengeksplorasi struktur kekuasaan dan dinamika sosial. Metode-metode ini dapat berfokus pada pengalaman hidup individu atau pada masyarakat dan budaya (Mardianti, 2022; Putra, 2023).

2.7.1.1 Metode Etnografis

Diantara model umum dari penelitian yang digunakan oleh ilmuwan sosial, etnografi adalah sama dengan antropologi dan secara khusus dengan fungsi teori struktural yang bersifat preskriptif. Etnografi terkait dengan konsep budaya (*cultural concept*). Dengan demikian etnografi adalah analisis deskripsi atau rekonstruksi dari gambaran dalam budaya dan kelompok (*reconstruction of intact cultural scenes and group*). Studi Etnografis (*ethnographic studies*) yaitu mendeskripsikan dan menginterpretasikan budaya, kelompok sosial atau sistem. Dalam pendidikan dan kurikulum, difokuskan pada salah satu kegiatan inovasi seperti pelaksanaan model kurikulum terintegrasi, berbasis kompetensi, pembelajaran kontekstual. Proses penelitian etnografi dilaksanakan di lapangan dalam waktu yang cukup lama, berbentuk observasi dan wawancara secara alamiah dengan para partisipan, dalam berbagai bentuk kesempatan kegiatan, serta mengumpulkan dokumen-dokumen dan benda-benda (artifak). Meskipun makna budaya itu sangat luas, tetapi studi etnografi biasanya dipusatkan pada pola-pola kegiatan, bahasa kepercayaan, ritual, dan cara-cara hidup. Hasil akhir penelitian bersifat komperhensif, suatu naratif deskriptif yang bersifat menyeluruh disertai interpretasi yang mengintergretasikan seluruh aspek-aspek kehidupan dan menggambarkan kompleksitas kehidupan tersebut. Beberapa peneliti juga melakukan penelitian mikro etnografi penelitian difokuskan pada salah satu aspek saja (Putra, 2023).

2.7.1.2 Metode Fenomenologis

Studi fenomenologis memiliki dua makna, yaitu sebagai filsafat sains dan sebagai metode penelitian. Dalam konteks ini, studi fenomenologis berusaha mencari arti dari pengalaman hidup. Peneliti mengumpulkan data terkait konsep, pendapat, pendirian, sikap, penilaian, serta makna yang diberikan terhadap berbagai situasi atau pengalaman. Tujuan dari penelitian fenomenologis adalah untuk menemukan makna esensial atau mendasar dari pengalaman tersebut, yang biasanya dilakukan melalui wawancara mendalam dengan partisipan. Pemahaman mengenai persepsi dan sikap informan terhadap pengalaman sehari-hari diperoleh melalui wawancara, yang dimulai dengan sikap diam untuk mendalami apa yang

sedang diteliti. Pendekatan fenomenologi menekankan aspek subjektif dari perilaku manusia, di mana peneliti berusaha memahami bagaimana subjek memberikan arti terhadap peristiwa di sekitarnya. Peneliti meyakini bahwa manusia menginterpretasikan pengalaman mereka melalui interaksi dengan orang lain (Berndtsson dkk., 2014).

2.7.1.3 Metode Historis (*Historical Studies*)

Studi historis (*historical studies*) adalah penelitian terhadap peristiwa-peristiwa yang telah berlalu, di mana peristiwa sejarah direkonstruksi menggunakan sumber data primer. Sumber tersebut meliputi kesaksian dari pelaku sejarah yang masih hidup, kesaksian yang tidak disengaja yang tidak dimaksudkan untuk disimpan sebagai catatan, serta peninggalan sejarah yang ada, seperti dokumen dan catatan yang sengaja dibuat. Penelitian historis sering menggunakan metode dan materi yang mirip dengan penelitian etnografis, namun dengan fokus, tekanan, dan sistematika yang berbeda. Beberapa peneliti juga menerapkan pendekatan ilmiah (*positivisme*) dengan melakukan pembatasan masalah, perumusan hipotesis, pengumpulan dan analisis data, serta uji hipotesis dan generalisasi, meskipun dalam batasan-batasan tertentu. Salah satu ciri khas dari penelitian historis adalah perhatian terhadap periode waktu, kegiatan, peristiwa, karakteristik, dan nilai-nilai progresif maupun regresif dianalisis dalam konteks waktu yang sesuai (Zisko dkk., 2015).

2.7.1.4 Studi Kasus (*Case Study*)

Studi kasus (*case study*) adalah metode penelitian yang dilakukan terhadap suatu “kesatuan sistem,” yang dapat berupa program, kegiatan, peristiwa, atau sekelompok individu yang terikat oleh tempat, waktu, atau hubungan tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan data, menggali makna, dan memahami kasus yang sedang diteliti. Penting untuk dicatat bahwa kasus tidak mewakili populasi yang lebih luas dan tidak bertujuan untuk menarik kesimpulan tentang populasi secara keseluruhan. Kesimpulan yang dihasilkan dari studi kasus hanya berlaku untuk kasus itu sendiri, di mana setiap kasus memiliki keunikan dan karakteristik yang membedakannya dari kasus lain. Kasus dapat melibatkan satu unit atau lebih, namun tetap dianggap sebagai satu kesatuan, misalnya satu orang,

satu kelas, satu sekolah, atau beberapa sekolah dalam satu kantor kecamatan. Dalam penelitian ini, berbagai teknik pengumpulan data seperti wawancara, observasi, dan studi dokumenter digunakan, dengan fokus pada mendapatkan pemahaman yang komprehensif dan kesimpulan dari keseluruhan kasus (Zisko dkk., 2015).

2.7.1.5 Teori Dasar (*Grounded Theory*)

Penelitian teori dasar, yang juga dikenal sebagai *grounded theory*, adalah penelitian yang fokus pada penemuan atau penguatan suatu teori. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini bersifat kualitatif. Meskipun penelitian kualitatif menghasilkan deskripsi yang terperinci, dari deskripsi tersebut dihasilkan abstraksi atau inferensi yang memungkinkan peneliti menarik kesimpulan mendasar, yang selanjutnya membentuk prinsip dasar, dalil, atau kaidah-kaidah. Kumpulan prinsip, dalil, atau kaidah ini dapat mengarah pada pengembangan teori baru, atau setidaknya memperkuat teori yang sudah ada. Penelitian ini dilakukan melalui berbagai teknik pengumpulan data, yang mencakup pengecekan langsung di lapangan, perbandingan antar kategori, fenomena, dan situasi dengan menggunakan kajian induktif, deduktif, dan verifikasi hingga mencapai titik jenuh. Pada tahap ini, peneliti dapat membedakan fenomena-fenomena inti dari yang tidak inti.

Dari fenomena inti tersebut, peneliti mengembangkan “alur konsep” serta “matriks kondisi” yang menggambarkan kondisi sosial dan historis serta keterkaitannya dengan fenomena yang ada. Penyusunan Teori Dari Bawah (TDB) dimulai dengan memahami tiga komponen dasar TDB: konsep, kategori, dan proposisi. Konsep merupakan satuan kejadian dasar yang terbentuk dari konseptualisasi data, bukan dari data itu sendiri, dan dasar inilah yang digunakan untuk menyusun teori. Kategori, sebagai unsur kedua, adalah kumpulan yang lebih tinggi dan lebih abstrak dari konsep yang diwakilinya, dan diperoleh melalui proses analisis yang melibatkan perbandingan untuk menemukan kesamaan atau perbedaan yang menghasilkan konsep yang lebih rendah.

Kategori berfungsi sebagai landasan dalam penyusunan teori, memberikan makna yang memungkinkan teori untuk diintegrasikan. Peneliti dapat menunjukkan bagaimana pengelompokan konsep-konsep membentuk kategori dengan melanjutkan contoh sebelumnya. Unsur ketiga dari TDB adalah proposisi, yang

menunjukkan hubungan antara satu kategori dan konsep-konsep yang menyertainya serta hubungan antar kategori yang berbeda. Unsur ini disebut "hipotesis" (Zisko dkk., 2015)

2.7.1.6 Studi Kritis

Model ini berkembang dari teori kritis, feminis, rasial, dan pasca modern yang berlandaskan asumsi bahwa pengetahuan bersifat subjektif. Para peneliti kritis memandang bahwa masyarakat dibentuk oleh faktor seperti orientasi kelas, status, ras, suku bangsa, dan jenis kelamin. Peneliti feminis dan etnis memfokuskan perhatian pada masalah gender dan ras, sementara peneliti pasca-modern dan kritis mendalami institusi sosial dan kemasyarakatan.

Dalam penelitian kritis, peneliti melakukan analisis naratif, penelitian tindakan, etnografi kritis, dan penelitian feminisme. Terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penelitian kritis: (a) Penelitian ini tidak bersifat deskriptif, meskipun masing-masing memiliki implikasi metodologis yang berbeda. Model studinya bervariasi dalam hal tujuan, peranan teori, teknik pengumpulan data, peranan peneliti, serta format laporan dan narasi, meskipun terdapat kemungkinan adanya tumpang tindih; (b) Penelitian kritis menerapkan pendekatan studi kasus, yang berfokus pada analisis mendalam terhadap suatu kasus tunggal, yang berbeda dari kajian eksperimental atau penelitian yang bersifat generalisasi maupun perbandingan. Dalam konteks penelitian kualitatif, kasus diartikan sebagai satu kesatuan fenomena yang diteliti secara mendalam dan utuh ((Zisko dkk., 2015).

2.7.2 Penelitian Kualitatif Non Interaktif

Penelitian kualitatif non interaktif, atau yang sering disebut sebagai penelitian analitis, melakukan pengkajian berdasarkan analisis dokumen. Sesuai dengan namanya, penelitian ini tidak mengumpulkan data secara interaktif dengan interaksi manusia, melainkan peneliti menghimpun, mengidentifikasi, menganalisis, dan menyintesis data untuk memberikan interpretasi terhadap konsep, kebijakan, atau peristiwa yang dapat diamati secara langsung maupun tidak langsung. Sumber data utama dalam penelitian ini adalah dokumen-dokumen. Terdapat tiga jenis penelitian analitis atau studi non interaktif, yaitu analisis konsep, analisis historis, dan analisis kebijakan.

2.7.2.1 Analisis Konsep

Analisa konsep adalah kajian atau analisis yang dilakukan terhadap konsep-konsep penting yang diinterpretasikan oleh pengguna atau pelaksana dengan cara yang beragam, sehingga sering menimbulkan kebingungan. Beberapa contoh konsep yang bisa dianalisis adalah cara belajar aktif, kurikulum berbasis kompetensi, wajib belajar, serta pembelajaran sepanjang hayat, dan lain sebagainya.

2.7.2.2 Analisis Historis

Analisa historis berfokus pada pengkajian data mengenai kegiatan, program, dan kebijakan yang telah dilaksanakan di masa lalu. Penelitian ini ditujukan untuk menganalisis peristiwa, kegiatan, program, dan kebijakan, serta keterkaitannya dalam urutan waktu.

2.7.2.3 Analisis Kebijakan

Analisis kebijakan menganalisis berbagai dokumen yang berkenaan dengan kebijakan tertentu. Analisis diarahkan untuk menemukan kedudukan, kekuatan, makna dan keterkaitan Antar dokumen, dampak, dan konsekuensi-konsekuensi positif dan negatif dari kebijakan tersebut. Penelitian kebijakan memfokuskan analisisnya pada kebijakan yang lalu atau yang berlalu sekarang, dan diarahkan untuk: (1) Meneliti formulasi kebijakan, sasarannya siapa-siapa saja, (2) Menguji pelaksanaan suatu program terkait dengan suatu kebijakan, (3) Menguji keefektivan dan kefisienan kebijakan.

2.8 Metode *Interpretative Structural Modeling* (ISM)

Metode *Interpretative Structural Modeling* (ISM) adalah teknik pemodelan deskriptif yang berfungsi sebagai alat untuk mengstruktur hubungan langsung (Amaliah dkk., 2021; Rifaldi dkk., 2021). Dalam Teknik ISM, pengambilan keputusan dilakukan oleh kelompok. Model struktural yang dihasilkan bertujuan untuk memetakan masalah kompleks dalam suatu sistem melalui pola yang dirancang dengan cermat, menggunakan representasi grafis dan penyampaian kalimat. Secara umum, teknik ISM dibagi menjadi dua bagian utama: klasifikasi

elemen dan penyusunan hierarki. Inti dari teknik ISM terletak pada dua proses ini. Klasifikasi elemen dilakukan berdasarkan Structural Self Matrix (SSM), yang disusun menggunakan sistem VAXO, yaitu:

V jika $e_{ij} = 1$ dan $e_{ji} = 0$; X jika $e_{ij} = 1$ dan $e_{ji} = 1$

A jika $e_{ij} = 0$ dan $e_{ji} = 1$; O jika $e_{ij} = 0$ dan $e_{ji} = 0$

Nilai 1 menunjukkan adanya hubungan kontekstual antara elemen ke- i dan elemen ke- j , sedangkan nilai $e_{ij} = 0$ menandakan bahwa tidak ada hubungan kontekstual antara kedua elemen tersebut. Selanjutnya, Structural Self Matrix (SSM) diubah menjadi reachability matrix dengan mengganti nilai VAXO menjadi 1 atau 0. Proses ini diikuti dengan pengujian terhadap aturan transitivitas hingga mencapai matriks yang tertutup. Matriks yang telah memenuhi kriteria transitivitas kemudian diproses lebih lanjut untuk menghasilkan reachability matrix, yang digunakan untuk menentukan *Driver Power* (DP) dan *Dependence* (D). Tahap akhir dari proses ini adalah mengelompokkan sub-sub elemen ke dalam empat sektor (Rifaldi dkk., 2021).:

- (I) *Weak driver _ weak Dependent variables* (AUTONOMOUS), peubah di sektor ini umumnya tidak berkaitan dengan sistem, hubungannya sedikit.
- (II) *Weak driver strongly-Dependent variables* (DEPENDENT), peubah yang masuk kedalam kelompok ini merupakan peubah tak bebas,
- (III) *Strong driver strongly dependent variables* (LINKAGE), peubah pada sektor ini harus dikaji secara hati-hati karena interaksinya dapat memberikan dampak dan umpan balik terhadap sistem, dan
- (IV) *Strong driver weak Dependent variables (Independent)* peubah dalam sektor ini memiliki pengaruh yang kuat dalam sistem dan sangat menentukan keberhasilan program.

Secara diagramatik proses metode ISM sebagai berikut (Gambar 3).

Driver Power

<p style="text-align: center;">IV. Independent:</p> <p style="text-align: center;">Strong Driver weak Dependent variabels</p>	<p style="text-align: center;">III. Linkage:</p> <p style="text-align: center;">Strong driver – strongly Dependent variabels</p>
<p style="text-align: center;">I. Autonomous</p> <p style="text-align: center;">Weak Driver - weak Dependent variabels</p>	<p style="text-align: center;">II. Autonomous</p> <p style="text-align: center;">Weak Driver – strongly Dependent variabels</p>

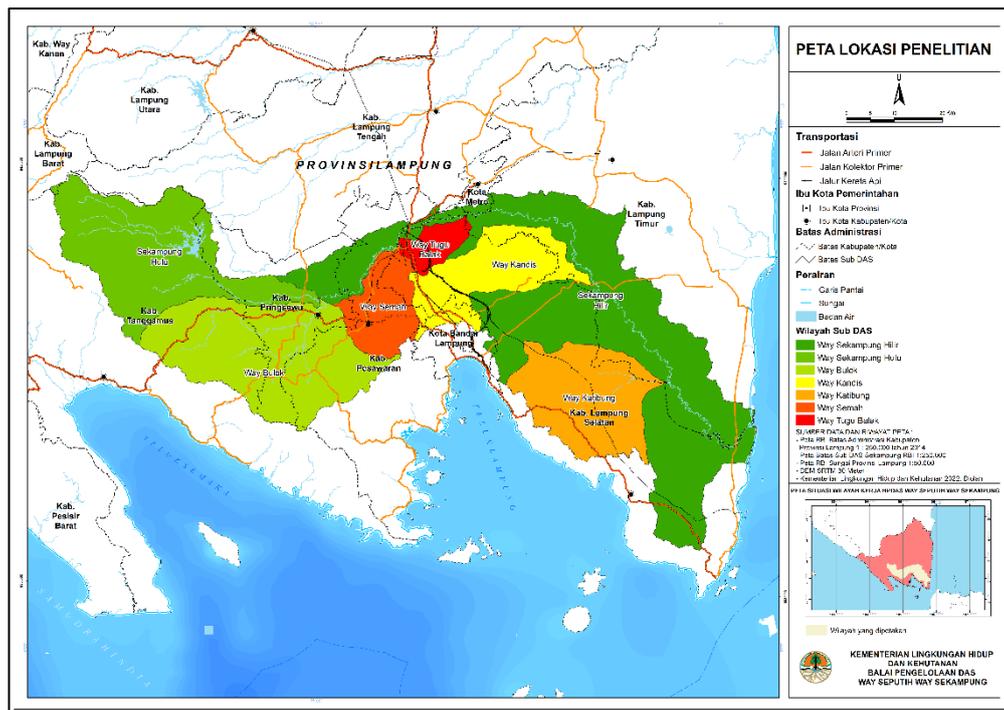
Gambar 3 Matriks *Driver Power -Dependence*
Sumber : (Rifaldi dkk., 2021)

Data digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara dengan pakar atau praktisi yang relevan, sementara data sekunder dikumpulkan melalui telaah literatur dan kajian terhadap penerapan metode ISM. Metode analisis menggunakan ISM mencakup dua bagian utama, yaitu penyusunan hierarki dan klasifikasi sub elemen (Amaliah dkk., 2021) Penyusunan hierarki melibatkan pakar dan praktisi yang terkait dengan topik yang dibahas dan mencakup langkah-langkah berikut: identifikasi elemen dan sub elemen, penentuan hubungan kontekstual antar sub elemen, penyusunan Structural Self Interaction Matrix (SSIM) dengan menggunakan simbol VAXO, penyusunan Reachability Matrix (RM) dengan simbol 0 dan 1, serta pengujian RM berdasarkan aturan transitivitas (Noywuli dkk., 2018a). Setelah itu, klasifikasi sub elemen dilakukan, yang mencakup pengelompokan sub elemen ke dalam tingkatan yang berbeda serta penyusunan matriks *Driver Power-Dependence* (DPD) (Amaliah dkk., 2021).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian adalah di DAS Sekampung dengan fokus penelitian jenis insentif dan kelembagaan yang paling tepat, kemudian kebijakan strategis apa saja yang mendukung dan menghambat pelaksanaannya, sehingga mempengaruhi fungsi DAS Sekampung.



Gambar 4 Lokasi Penelitian (Analisis GIS Tahun 2023)

Pemilihan lokasi penelitian dilakukan secara sengaja (*purposive*) dengan pertimbangan bahwa DAS Sekampung merupakan sumber penghidupan bagi masyarakat banyak. Lokasi penelitian meliputi sembilan kota/kabupaten di Provinsi Lampung dan merupakan keseluruhan wilayah DAS Sekampung yang terbagi

menjadi tiga wilayah yaitu wilayah Hulu meliputi Kabupaten Tanggamus, Kabupaten Lampung Barat, dan Kabupaten Pringsewu. Wilayah Tengah Kabupaten Pesawaran, Kota Bandar Lampung, Kota Metro, Kabupaten Lampung Tengah, dan wilayah hilir Kabupaten Lampung Selatan, Kabupaten Lampung Timur. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Maret 2021 hingga bulan Maret 2022.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan dan Alat yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain adalah seperangkat daftar pertanyaan (kuesioner) yang akan digunakan kepada stakeholders terkait seperti pemerintah provinsi/kota/kabupaten, masyarakat, swasta. peta-peta meliputi: peta penggunaan lahan, peta tutupan lahan, peta jenis tanah, peta topografi, dan peta geologi. Selanjutnya seperangkat peralatan survey seperti peta kerja, *Geographycal Position System* (GPS), kamera, alat-alat tulis, dan peralatan lainnya.

3.3 Jenis, Sumber dan Kegunaan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder, yang meliputi data biofisik dan data sosial ekonomi *stakeholders* yang memanfaatkan air DAS Sekampung. Data sekunder berupa data demografi, data pengguna air (pelanggan), data industri pengguna air. Data biofisik yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi data tipe penggunaan lahan, data topografi, data jenis tanah, data debit, dan data iklim yang digunakan untuk menggambarkan karakteristik biofisik DAS Sekampung

Data iklim yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data curah hujan. Data ini diperlukan untuk mengetahui volume jumlah curah hujan per tahun. Data lainnya adalah data debit air dari DAS Sekampung yang dikeluarkan dari Waduk Batutegi. Data iklim diperoleh dari stasiun yang terdapat di sekitar lokasi penelitian.

Data sosial ekonomi yang dikumpulkan antara lain data kependudukan, penguasaan lahan, jumlah anggota rumah tangga, tingkat pendapatan, dan tingkat pendidikan. Pengumpulan data ini dimaksudkan untuk mengetahui dan

menevaluasi kondisi sosial dan ekonomi penduduk yang tinggal di DAS Sekampung. Jenis, sumber dan kegunaan data disajikan pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1 Jenis, sumber, dan kegunaan data

No.	Jenis Data Yang Dikumpulkan	Sumber/Asal Data	Kegunaan Data
A. Data Primer :			
1.	Jumlah rumah tangga pelanggan PDAM Yang menggunakan sumber air dari Way Sekampung.	PDAM, Hasil wawancara	Untuk mengetahui konsumsi air rata-rata rumah tangga pelanggan PDAM
2.	Jumlah rumah tangga pemakai air DAS Way Sekampung	Sampel penduduk	Untuk mengetahui konsumsi air keperluan rumah tangga
3.	Luas lahan sawah di hulu Way Sekampung	BP DAS WSS	Untuk mengetahui luas lahan dan biaya pengadaan air untuk usaha tani sawah
4.	Jumlah Industri sepanjang DAS Sekampung	Dinas perindustrian, BPS Prov. Lampung Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Lampung	Untuk mengetahui jumlah industri yang menggunakan DAS Sekampung sebagai bagian dari kegiatan industrinya Untuk mengetahui status Proper masing masing industri
5.	Jumlah lokasi pariwisata memanfaatkan air Way Sekampung	Dinas Pariwisata Kabupaten/ kota dan Provinsi	Untuk mengetahui jumlah pengelola pariwisata
B. Data Sekunder			
1.	Peta-peta : Citra Landsat Peta penggunaan lahan Peta topografi Peta jenis tanah Peta batas kawasan hutan	Dinas Kehutanan Bakosurtanal, Pusat Penelitian Tanah, UPT Pusat BPDAS HL WSS dan BBWSS	Untuk mengetahui kondisi biofisik dan penggunaan lahan
2.	Data debit air Way Sekampung	SWS Sekampung	Untuk melihat perubahan debit aliran Way Sekampung akibat perubahan penggunaan lahan

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu persiapan, survey utama, dan wawancara/pengisian kuesioner responden.

Tahap Persiapan. Kegiatan ini meliputi pengurusan perizinan penelitian pembuatan kuesioner, pengumpulan pustaka tentang keadaan umum lokasi penelitian, peta jenis tanah, peta topografi, peta penggunaan lahan, dan karakteristik lahan lokasi penelitian, siapa siapa saja stakeholders yang berada pada wilayah DAS Sekampung mulai dari penyedia jasa, pengguna jasa lingkungan (baik secara langsung ataupun tidak langsung) Selanjutnya berdasarkan peta jenis tanah, peta topografi, dan peta penggunaan lahan tersebut kemudian dilakukan pembagian wilayah pengumpulan data untuk wilayah hulu, tengah, dan hilir.

Pengumpulan/*Collecting* Dokumen. Dokumen dihimpun dari berbagai sumber yang berkaitan dengan data data yang diperlukan dalam menjawab tujuan penelitian.

Survey Utama. Pada survey utama, dikumpulkan data primer yang diperoleh dari hasil pengamatan lapang dan analisis *stakeholders* yang berada di wilayah DAS Sekampung.

Wawancara/Kuesioner. Responden yang di wawancara dan yang diminta mengisi kuesioner adalah pemangku kepentingan/penentu kebijakan, dipilih secara sengaja (*purposive*) yang berasal dari wilayah hulu, tengah dan hilir dari DAS Sekampung. Pemilihan responden berdasarkan tugas dan fungsi (Tusi) bidang tugasnya/keikutsertaan/keterlibatan pengelolaan dan mempunyai pemahaman tentang DAS Sekampung yang berasal dari unsur pemerinah, swasta, Lembaga Swadaya Masyarakat/LSM. Wawancara dilakukan secara semi terstruktur dengan responden yang telah dipilih secara sengaja *purposive*, sedangkan pengisian kuesioner dilakukan secara langsung. Daftar responden dipilih secara acak disajikan dalam Tabel 2 berikut ;

Tabel 2 *Purposive* Responden

No	Asal Responden	Jumlah	Informasi Yang Ingin Didapatkan	Keterangan
1.	Penentu Kebijakan Gubernur/Wk/Sekda Provinsi Lampung	6	Kebijakan seperti apa yang telah dilakukan untuk pengelolaan DAS Sekampung	
	Bupati/Wk/Sekda Tanggamus	1		
	Bupati/Wk/Sekda Lampung Barat	-		
	Bupati/Wk/Sekda Pesawaran	1		
	Bupati/Wk/Sekda Pringsewu	-		
	Bupati/Wk/Sekda Lampung Selatan	1		
	Bupati/Wk/Sekda Lampung Tengah	1		
	Bupati/Wk/Sekda Lampung Timur	-		
	Walikota/Wk/Sekda Bandar Lampung	-		
	Walikota/Wk/Sekda Metro	1		
2.	Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda) Provinsi Lampung	1	Perumusan kebijakan dan sinkronisasi program lintas kota /kabupaten dalam pengelolaan DAS Sekampung	Kepala BAPPEDA Provinsi Lampung,
3.	Badan Penelitian dan Pengembangan Inovasi Daerah (Balitbangda) Provinsi Lampung		Perumusan kebijakan dan sinkronisasi program lintas kota /kabupaten dalam pengelolaan DAS Sekampung	Kepala BALITBANGD A Provinsi Lampung
4.	Dinas Kehutanan Provinsi Lampung (Bidang Pengelolaan DAS Dan RHL)	1	Bagaimana Pengelolaan DAS Sekampung pada masing masing wilayah adminstrasi kota/kabupaten	Kepala Dinas Kehutanan Provinsi Lampung
5.	Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Hutan Lindung (BPDAS HL) Lampung	1	Penyusunan program dan rencana pengelolaan daerah aliran sungai	Kepala BPDAS HL

Tabel 2 (lanjutan)

No	Asal Responden	Jumlah	Informasi Yang Ingin Didapatkan	Keterangan
			dan hutan lindung.. Penyiapan bahan rehabilitasi hutan dan lahan serta konservasi tanah dan air, Penyiapan bahan pengembangan model kelembagaan pengelolaan daerah aliran sungai,	
6.	Kepala Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Mesuji Sekampung	1	Rencana kegiatan, serta pengendalian dan pengawasan pelaksanaan perencanaan teknik, pelaksanaan konstruksi dan non konstruksi, Pelaksanaan Jaringan Pemanfaatan Air. Penyiapan bahan penyusunan rencana kegiatan, pelaksanaan pemberdayaan masyarakat di bidang operasi dan pemeliharaan	Kepala BBWS Peran Tim Koordinasi Pengelolaan Sumber Daya Air (TKPSDA)
7.	Akademisi	1	Saran dan masukan untuk pengelolaan DAS Sekampung berdasarkan hasil penelitian	UNILA, ITERA,
8.	Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM)/Forum WALHI Lampung Mitra Bentala YKWS	3 1 1 1	Persepsi Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) terhadap kebijakan Pemerintah Provinsi/kota/kabupaten terhadap pengelolaan DAS Sekampung oleh pemerintah Daerah	Direktur LSM yang bergiat di isu lingkungan hidup
Total Responden		15		

3.5 Analisis Data

Analisis data dilakukan berdasarkan masing-masing tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu:

Tujuan 1: Menganalisis kondisi umum DAS Sekampung di Provinsi Lampung.

Untuk menjawab tujuan 1 ini diperlukan analisis data yang diperoleh dengan menggunakan metode Kualitatif Non Interaktif (*non interactive inquiry*) yaitu dilakukan pengkajian berdasarkan analisis dokumen. Dokumen dihimpun dari berbagai sumber, diidentifikasi, dianalisis, dan setelah itu dilakukan sintesis data untuk kemudian dapat diketahui kondisi umum DAS Sekampung. Sedangkan untuk mengetahui kondisi umum yang memerlukan gambar peta dilakukan dengan metode interpretasi Citra Landsat7 ETM disertai dengan cek lapangan (*ground check*).

Tujuan 2: Menganalisis degradasi perubahan tutupan lahan terhadap kondisi biofisik DAS Sekampung.

Untuk menjawab tujuan 2 ini yaitu analisis perubahan tutupan lahan terhadap kondisi biofisik DAS Sekampung dilakukan dengan *over lay*/interpretasi Citra Landsat7 ETM tahun 2010-2016-2022 menggunakan analisis deskriptif, tabulasi dan grafik.

Tujuan 3: Menganalisis model kelembagaan yang dapat mengimplementasikan insentif di DAS Sekampung Provinsi Lampung.

Analisis yang digunakan dalam kajian kelembagaan pengelolaan DAS Sekampung adalah teknik *Intrepretative Structural Modelling* (ISM). ISM merupakan suatu teknik berbasis komputer yang dapat membantu mengidentifikasi hubungan antara ide dengan struktur pada suatu isu yang kompleks, dimana bentuk proses metode ini adalah *focus learning process*. Menurut Saxena dkk., (1992) bahwa teknik ISM bersangkut paut dengan interpretasi dari suatu objek yang utuh atau keterwakilan sistem melalui aplikasi teori grafis secara sistematika dan interatif.

Penggunaan metode ISM digunakan, terutama untuk menganalisis struktural elemen-elemen berdasarkan hubungan kontekstualnya (Saxena

dkk.,1992; Machfud, 2001; Marimin, 2008). Terkait dengan pengelolaan DAS, metode ISM digunakan untuk penentuan kelembagaan dimana kelembagaan tersebut berperan sebagai aktor kunci pada pengelolaan DAS (Nuddin dkk., 2017). Eriyatno (2012), menyebutkan bahwa teknik ISM ini dibagi menjadi dua bagian yaitu pertama penyusunan hierarki dan kedua adalah klasifikasi sub-elemen. Prinsip dasarnya adalah identifikasi dari struktur didalam suatu sistem untuk pengambilan keputusan yang lebih baik.

Tujuan 4: Menganalisis jenis insentif yang paling tepat dalam pengelolaan DAS Sekampung.

Untuk menjawab tujuan 4 ini diperlukan analisis data yang diperoleh dengan menggunakan metode Kualitatif Non Interaktif (*Non Interactive Inquiry*) yaitu dilakukan pengkajian berdasarkan analisis dokumen. Dokumen dihimpun, diidentifikasi, dianalisis, dan setelah itu diadakan sintesis data untuk kemudian dapat diketahui jenis insentif yang paling tepat dalam pengelolaan DAS Sekampung. Dalam melakukan identifikasi pada tahap awal adalah dengan mengenali permasalahan yang dihadapi kemudian dilakukan secara secara objektif dan subjektif tergantung dari permasalahan yang ada. Keduanya memiliki fungsi yang berbeda antara satu sama lain. Pada tahap objektif akan digunakan sebagai acuan awal dalam proses penyelesaian permasalahan yang dihadapi. Pada tahap subjektif adalah cara yang dinilai lebih efektif untuk identifikasi yang dilakukan secara subjektif untuk memberikan interpretasi yang lebih luas serta lebih menyeluruh. Kemudian pada tahap diagnosis yaitu untuk mengetahui jenis insentif yang paling tepat dalam pengelolaan DAS Sekampung. Selanjutnya adalah tahap *treatment* atau pengambilan keputusan. Proses dilakukan adalah berdasarkan hasil diagnosis yang ada. Pengambilan keputusan tidak bisa dilihat hanya dari satu sisi saja. Akan tetapi, nantinya akan dilakukan secara menyeluruh. Proses penentuan keputusan jenis insentif yang paling tepat adalah dilakukan secara komprehensif yang diharapkan bisa mencegah terjadinya permasalahan lain.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dalam penelitian ini, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kondisi umum biofisik DAS Sekampung telah mengalami perubahan seiring dengan dinamika yang terjadi dalam wilayah tersebut sebagai akibat dari pembangunan, seperti penambahan jumlah penduduk dan perubahan penggunaan lahan, termasuk untuk pertanian, pemukiman, dan pembangunan pabrik.
2. Selama kurun waktu 12 tahun, berdasarkan hasil analisis, tutupan lahan pada DAS Sekampung berubah ubah, diakibatkan oleh dinamika pembangunan seperti budidaya pertanian lahan kering, pertanian lahan kering campur, peningkatan wilayah pemukiman, perkebunan, pertambangan. Selama kurun waktu tersebut, Tutupan Lahan, Pertanian Lahan Campur yang tertinggi yaitu sebesar 279.211,17 ha pada tahun 2011, kemudian bertambah menjadi 292.775,50 ha pada tahun 2016, dan Kembali berkurang menjadi 279.211,17 ha pada tahun 2022. Hal ini merupakan fenomena yang menarik untuk diteliti lebih jauh karena selama kurun waktu tersebut Lahan, Pertanian Lahan Campur tidak terjadi perubahan luasan (0 %). Sedangkan untuk pemukiman, terjadi peningkatan luas dari 46,325,30 ha pada tahun 2011 menjadi 53,868,25 ha pada tahun 2016, dan meningkat menjadi 60.324,62 ha pada tahun 2022. Hal ini berarti luas pemukiman bertambah 13.999,32 ha atau 30,21 %. Demikian juga untuk perkebunan bertambah luas +5.717, 09 ha (28,53 %), pertambangan bertambah luas +83,18 ha (136,92 %), Sedangkan Hutan mangrove sekunder berkurang dengan luas -14,81ha (24,44%), Semak/belukar/rawa sekunder berkurang dengan luas -1.416, 39 (35,92%), Tubuh Air berkurang dengan luas -81,07 ha (4,67%)

3. Model kelembagaan yang paling sesuai untuk menerapkan mekanisme insentif adalah model kelembagaan forum koordinasi antara kota/kabupaten yang dibentuk oleh gubernur dengan regulasi dalam pengelolaan DAS terpadu di DAS Sekampung. Penerapan insentif harus didukung oleh peran kelembagaan Gubernur sebagai aktor kunci. Hasil analisis menggunakan metode *Interpretative Struktural Modelling* (ISM), menunjukkan bahwa peran kunci berada pada peran Provinsi Lampung, yang dipimpin oleh Gubernur, untuk mendorong pengelolaan DAS Sekampung secara berkelanjutan. Penguatan peran ini didukung oleh regulasi sebagai payung hukum, seperti: Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan, Peraturan Pemerintah Nomor 37 Tahun 2012 tentang Pengelolaan DAS, dan Peraturan Daerah Provinsi Lampung Nomor 22 Tahun 2017 tentang Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Terpadu. Pengelolaan ini perlu melibatkan banyak pihak (multidisiplin dan multisektor) yang ada di wilayah DAS Sekampung, dengan tugas pokok dan fungsi setiap instansi berkaitan erat dengan upaya menjaga kelestarian sumber daya alam dan lingkungan DAS.
4. Berdasarkan analisis melalui metode interaktif dan non interaktif, jenis insentif yang paling tepat saat ini adalah yang berasal dari Dana Bagi Hasil (DBH) Sumber Daya Alam,

5.2 Saran

1. Mengingat perkembangan pembangunan dan penambahan penduduk yang terus meningkat, maka langkah langkah antisipasi seperti pelaksanaan mekanisme insentif-disinsentif untuk pengelolaan DAS ini sudah saatnya dilakukan, Penelitian selanjutnya yang disarankan adalah bagaimana jenis insentif dan model kelembagaan yang dimandatkan untuk pengelolaan DAS Sekampung dapat di implementasikan. Jenis insentif yang diberlakukan dan model kelembagaan yang ada dapat mempengaruhi perubahan status DAS Sekampung dari yang “dipulihkan” menjadi DAS yang “dipertahankan” fungsinya untuk mendukung pembangunan, mensejahterakan masyarakat yang wilayahnya berada dalam cakupan DAS Sekampung.

2. Sangat diperlukan adanya kebijakan dan peran strategis dari Kepala Daerah/Gubernur untuk mendorong kota/kabupaten yang dilalui sungai Way Sekampung agar menggunakan dana DBH untuk kelestarian DAS Sekampung. Karena walaupun telah didukung oleh berbagai peraturan perundang-undangan, mulai dari Undang-Undang (UU), Peraturan Pemerintah (PP), hingga Peraturan Daerah (Perda) Pemerintah Provinsi Lampung Nomor 22 Tahun 2017, pengelolaan DAS menggunakan mekanisme insentif dan model kelembagaan yang tepat belum diimplementasikan di DAS Sekampung, yang berdampak pada menurunnya fungsi DAS untuk kesejahteraan masyarakat Lampung.

DAFTAR PUSTAKA

- Adipati, A. R. S., Purba, A., dan Suharno. (2022). Preferensi Masyarakat Terhadap PDAM di Hinterland Kota Bandar Lampung (Studi Kasus: Kab. Pesawaran pada Kec. Tegineneng dan Kec. Teluk Pandan; Kab. Lampung Selatan pada Kec. Natar, Kec. Tanjung Bintang dan Kec. Jati Agung). *Seminar Nasional Insinyur Profesional (SNIP)*, 2(1).
<https://doi.org/10.23960/snip.v2i1.73>,
- Afandi Lubis, K. (2024). Aktualisasi Dana Bagi Hasil Sumber Daya Alam Ditinjau dari Prinsip Desentralisasi. *Grondwet*, 3(1).
<https://doi.org/10.61863/gr.v3i1.37>.
- Alfonsi Harianja. (2015). Kajian Kelembagaan Pengelolaan DAS Lintas Propinsi: DAS Singki. *Seminar Hasil-hasil Penelitian Balai Penelitian Kehutanan Aek Nauli Oktober Tahun 2015*, 1–8.
- Alsa, B., Priyambodo, D., dan Dinda, G. (2023). Implementasi Kebijakan Pemerintah Dalam Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Terhadap Aktivitas Alih Fungsi Lahan. *Reformasi Hukum*, 27(1).
<https://doi.org/10.46257/jrh.v27i1.497>.
- Amaliah, S., Maharani, M. D. D., dan Sukwika, T. (2021). Implementasi Sistem Manajemen Mutu ISO 9001: 2015 pada Program Studi Teknik Kimia di Akademi Minyak dan Gas Balongan Menggunakan Metode Interpretative Structural Modeling (ISM). *Jurnal Migasian*, 5(1).
<https://doi.org/10.36601/jurnal-migasian.v5i1.145>.
- Aprizal, Alisjahbana, S. W., dan Nurhasanah, A. (2021). The Development of the Flood Inundation Area Model in the Way Sekampung SubWatershed in Lampung. *Review of International Geographical Education Online*, 11(3).
<https://doi.org/10.33403/rigeo.800567>.
- Arif Maullana, D., dan Darmawan, A. (2014). Perubahan Penutupan Lahan Di Taman Nasional Way Kambas. *Jurnal Sylva Lestari*, 2(1).
<https://doi.org/10.23960/jsl1287-94>.
- Arifatul Ulya, N., Waluyo, A., Kunarso, A., Angga, T., Syabana, A., Penelitian, B., Hidup, L., Palembang, K., Kol, J. H., Burlian, K., & Kayu, P. (2017). *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Secara Terpadu*.
- Arifin, B., Yuwono, S.B., dan Ismono, R. H. (2018). Pengendalian Risiko Lingkungan di DAS Sekampung, Lampung. *Jurnal Irigasi*, 2(1).

- Ariyanto, L. (2021). Analisis Karakteristik Curah Hujan pada Daerah Aliran Sungai Way Pisang di Kabupaten Lampung Selatan. *Teknika Sains : Jurnal Ilmu Teknik*, 6(1). <https://doi.org/10.24967/teksis.v6i1.1234>.
- Ariyanto, L. (2022a). Alokasi Air Das Sekampung Sebagai Upaya Pengelolaan Sumber Daya Air Berkelanjutan. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 3(01), 1. <https://doi.org/10.33365/jice.v3i01.1483>.
- Ariyanto, L. (2022b). Alokasi Air DAS Sekampung sebagai upaya Pengelolaan Sumber Daya Air Berkelanjutan. Dalam *Journal of Infrastructural in Civil Engineering (JICE)* (Vol. 03, Nomor 01). <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/jice>.
- Arlettaz, R., Báldi, a, Benton, T. G., Collins, S., Dieterich, M., Gregory, R. D., Hartig, F., Henle, K., Hobson, P. R., Kleijn, D., Neumann, R. K., Robijns, T., Schmidt, J., Shwartz, a, Sutherland, W. J., Turbé, a, Wulf, F., Scott, a V, Bickmore, C. J., ... James, K. L. (2012). Review of how well existing Environmental Stewardship provisions meet key hedge management requirements for biodiversity, with suggestions for change. *Trends in Ecology and Evolution*, 27(1).
- Asdak. (2003). Perspektif Baru Dalam Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS): Menuju Solidaritas Daerah Hulu-Hilir. *Diskusi Strategi Energi Balik Hulu-Hilir Dalam Rangka Program Pembangunan Kehutanan*, 27 Agustus 2003. Hotel jaya Raya, Cipayung. Jawa Barat, 1–8.
- Asmoto. (2021). Partisipasi masyarakat dalam pengelolaan DAS berorientasi lingkungan hidup: Studi kasus Desa Tangan Baru dan Desa Kalumammang, Kabupaten Polewali Mandar, Provinsi Sulawesi Barat. *Mimbar Hukum Universitas Gadjah Mada*, 33(1), 219-240.
- Asnawi, R., Arifin, B., Zakaria, W. A., Banuwa, I. S., dan Abidin, Z. (2020). Analysis of Key Variables for Rice Farming Sustainability in the Downstream of Sekampung Watershed : an Application of Micmac Method. *Plant Archives*, 20(2).
- Astuti, P., Setyowati, N., dan Affandi, M. A. (2017). Kajian Program Pemerintah Daerah Berbasis Partisipasi Masyarakat DAS Brantas Pada Pengelolaan Lingkungan Hidup di Jatim. *Jurnal Cakrawala*, 11(1).
- Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung Way Seputih Way Sekampung (BPDASHL WSS).(2022). Laporan Karakteristik DAS Sekampung. JL. H. Zainal Abidin Pagar Alam, Rajabasa, Bandar Lampung, J6PG+G78, Rajabasa, Bandar Lampung City, Lampung 35142.
- Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Mesuji Sekampung.(2018). Laporan Sampai Dengan Bulan April 2018 Musim Tanam I tahun 2017-2018. Daerah Irigasi (DI) Sekampung Sistem dan Debit Air Argoguruh. Tahun 2018.

- Basuki, T. M., Nugroho, H. Y. S. H., Indrajaya, Y., Pramono, I. B., Nugroho, N. P., Supangat, A. B., Indrawati, D. R., Savitri, E., Wahyuningrum, N., Purwanto, Cahyono, S. A., Putra, P. B., Adi, R. N., Nugroho, A. W., Auliyani, D., Wuryanta, A., Riyanto, H. D., Harjadi, B., Yudilastyantoro, C., Simarmata, D. P. (2022a). Improvement of Integrated Watershed Management in Indonesia for Mitigation and Adaptation to Climate Change: A Review. *Sustainability (Switzerland)*, *14*(16), 1–41. <https://doi.org/10.3390/su14169997>
- Basuki, T. M., Nugroho, H. Y. S. H., Indrajaya, Y., Pramono, I. B., Nugroho, N. P., Supangat, A. B., Indrawati, D. R., Savitri, E., Wahyuningrum, N., Purwanto, Cahyono, S. A., Putra, P. B., Adi, R. N., Nugroho, A. W., Auliyani, D., Wuryanta, A., Riyanto, H. D., Harjadi, B., Yudilastyantoro, C., ... Simarmata, D. P. (2022b). Improvement of Integrated Watershed Management in Indonesia for Mitigation and Adaptation to Climate Change: A Review. Dalam *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 14, Nomor 16). MDPI. <https://doi.org/10.3390/su14169997>
- Berndtsson, R., Bertacchi Uvo, C., and Khatami, S. (2014). Hydrology for Environmental Engineers. Dalam *Fourth Edition*.
- Beria Leimona, Munawir dan Nanang Roffandi Ahmad, (2003). Konsep Jasa Lingkungan dan Pembayaran Jasa lingkungan Di Indonesia. Program RUPES, World Agroforestry Centre ICRAF Southeast Asia Regional Office Jl. CIFOR Situ Gede, Sindang Barang, Bogor 16001.
- Bursamin, B., Utama, S. P., dan Barchia, M. F. (2018). Analisis Keberlanjutan Pengelolaan Lingkungan Daerah Aliran Sungai Air Bengkulu Berbasis Kemasyarakatan. *Naturalis: Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan*, *7*(2). <https://doi.org/10.31186/naturalis.7.2.6007>
- Churampi-Cangalaya, R. L., Inga-ávila, M. F., Huamán-Pérez, F., Peña-Rojas, A. C., Churampi-Cangalaya, J. J., & Ulloa-Ni-Nahuaman, J. (2023). Digital government, institutional development and public higher education. *International Journal of Data and Network Science*, *7*(2). <https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2023.1.002>
- Diavano, A. (2022). Konsep Whole of Government (WoG) Sebagai Solusi Permasalahan Pencemaran Aliran Sungai dalam Bingkai Politik Hijau (Studi di Sungai Citarum). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Lingkungan dan Pembangunan*, *23*(01). <https://doi.org/10.21009/plpb.v23i01.23205>
- Dieny, F. (2018). Analisis Kesiapan Membayar Petani terhadap Jasa Lingkungan Air Irigasi DAS Sekampung.
- Dinar, A., Rosegrant, M. W., and Meinzen-Dick, R. (1997). Water Allocation Mechanisms: Principles and Examples. Dalam *Policy Research Working Papers*. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-1779>.

- Efendi, M., Sunoko, H. R., dan Sulistya, W. (2012). Analisis Kriteria dan Indikator Kerentanan Masyarakat terhadap Perubahan Iklim Berbasis DAS (Studi Kasus Sub DAS Garang Hulu). *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan*.
- Fatimah, S., Wulandari, C., dan Herwanti, S. (2016). Analisis Kesiapan Menerima (WTA) Sebagai Proksi Pembayaran Jasa Lingkungan Air Di Pekon Datar Lebuay Kecamatan Air Naningan Kabupaten Tanggamus. *Jurnal Sylva Lestari*, 4(3). <https://doi.org/10.23960/jsl3459-70>.
- Fatmala, I. K., Pratiwi, C. I. B., Setiyono, K. A., Merlina, M., Dewantara, E. J., Fauziyyah, L., Rais, M. L., & Hizbaron, D. R. (2023). Analisis Jasa Ekosistem Pencegahan dan Penanggulangan Bencana Banjir di DAS Blukar Kabupaten Kendal. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 21(4). <https://doi.org/10.14710/jil.21.4.965-973>.
- Fawji, M. F., Cahya, E. N., dan Dermawan, V. (2022). Implementasi 6D Building Information Modelling (BIM) pada Saluran Pengelak Bendungan Margatiga dengan Aplikasi Civil 3D dan HEC-RAS 2D. *Jurnal Teknik Pengairan*, 13(1). <https://doi.org/10.21776/ub.pengairan.2022.013.01.06>.
- Fitri, A., Ariyanto, L., Pratiwi, D., Maulud, K. N. A., Susarman, & Sari, R. O. (2023). Assessment of water availability in the Sekampung Argoguruh Sub-Watershed for sustainable water management. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1167(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1167/1/012027>
- Fitriyani, N. P. V. (2022). Analisis Debit Air di Daerah Aliran Sungai (DAS). *Ilmuteknik.org*, 2(2).
- Freeman, J., Baggio, J. A., and Coyle, T. R. (2020). Social and general intelligence improves collective action in a common pool resource system. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 117(14). <https://doi.org/10.1073/pnas.1915824117>.
- Giyarsih, S. R. (2010). Pemetaan Kelembagaan dalam Kajian Lingkungan Hidup Strategis DAS Bengawan Solo Hulu. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 2(2). <https://doi.org/10.20885/jstl.vol2.iss2.art4>.
- Herne, K., Kuyper, J., and Lappalainen, O. (2023). The Mode of Communication as a Driver of Sustainable and Equitable Asymmetric Common Pool Resource Use. *Environmental Management*, 72(1). <https://doi.org/10.1007/s00267-023-01825-w>.
- Hidayah, N., dan Betty, N. (2019). Pengaruh Delegation Authority, Kompensasi Insentif dan Disiplin Kerja Terhadap Produktivitas Kerja di PT. Dewi Permata Perkasa. *Sains: Jurnal Manajemen dan Bisnis*, 12(1). <https://doi.org/10.35448/jmb.v12i1.6230>.

- Hidayat, Y., Sinukaban, N., Pawitan, H., dan Murtiaksono, K. (2010). Modifikasi faktor C-USLE dalam Model ANSWERS untuk memprediksi erosi di daerah tropika basah (Studi kasus : DAS Nopu Hulu, Sulawesi Tengah). *Jurnal Tanah dan Iklim*, 32.
- Hudi, S.M., Yuwono, S.B., and Darmawan, A. (2022). Pendugaan erosi das sekampung hulu guna perencanaan rehabilitasi hutan dan lahan. *In Prosiding Seminar Nasional Silvikultur Ke-Viii (Vol. 8, No. 1, pp. 213-219)*.
- Hurni, H. (1988). Principles of soil conservation for cultivated land. *Soil Technology*, 1(2). [https://doi.org/10.1016/S0933-3630\(88\)80013-8](https://doi.org/10.1016/S0933-3630(88)80013-8).
- Imran Pambudi. (2022). *Laporan Kinerja Kementerian Kesehatan tahun 2022*.
- Indrawati, D. R., Afri Awang, S., Rahayu Faída, L. W., dan Ahmad Maryudi. (2016a). Pemberdayaan Masyarakat dalam Pengelolaan DAS Mikro : Konsep dan Implementasi. *Kawistara*, 7(2), 17–2016.
- Indrawati, D. R., Afri Awang, S., Rahayu Faída, L. W., dan Ahmad Maryudi, dan. (2016b). Pemberdayaan Masyarakat dalam Pengelolaan DAS Mikro: Konsep dan Implementasi. *Kawistara*, 7(2), 17–2016.
- Irawadi, I., Supadmo Arif, S., Susanto, S., dan Sutiarso, L. (2023a). Penguatan Kebijakan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) Studi Kasus : DPS Logawa, Kabupaten Banyumas. *Jurnal Teknik Sipil*, 16(1), 1–11. <https://doi.org/10.56444/jts.v16i1.753>.
- Katiandagho, F., dan Gabriello Owen. (2020). Aspek Hukum Pengelolaan Pembangunan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Terluar Menurut Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2014 tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. *Lex Et Societatis*, 8(1). <https://doi.org/10.35796/les.v8i1.28476>.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) (2022). Direktorat Jenderal Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Rehabilitasi Hutan (Ditjen PDASRH).
- Kemigisha, E., Babweteera, F., Mugisha, J., and Angelsen, A. (2023). Payment for environmental services to reduce deforestation: Do the positive effects last? *Ecological Economics*, 209. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2023.107840>.
- Keterpaduan, K., Daerah, P., Sungai, A., dan Fatahilah, M. (2013). *Jurnal Geografi*. 136–153.
- Kurniasih, N. (2022). Pengelolaan DAS Citarum Berkelanjutan. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 3(3).
- Lastiantoro, C. Y., Cahyono, S. A., Penelitian, B., Kehutanan, T., Das, P., Yani, J. A., dan Box, P. O. (2016). Analysis of Stakeholders Role in Bengawan Solo

- Upstreams Watershed Management. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*, 13(1), 203–212.
- Lestari, T., Nurasa, H., dan Halimah, M. (2022). Evaluasi Kebijakan Pemerintah dalam Melaksanakan Program Citarum Harum di Kabupaten Bandung. *Jurnal Studi Kepemerintahan*, 5(2).
- Mardianti, E. (2022). Gerakan Mahasiswa Dalam Pusaran Tiga Orde Kekuasaan: Antara Gerakan Moralitas Atau Gerakan Politis. *POLITICOS: Jurnal Politik dan Pemerintahan*, 2(2). <https://doi.org/10.22225/politicos.2.2.2022.82-103>.
- Marhendi, T. (2019). Studi Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro Di Sungai Brukah (Kali Bening, Banjarnegara). *Techno (Jurnal Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Purwokerto)*, 20(1). <https://doi.org/10.30595/techno.v20i1.3619>.
- Muhammad Fatahilah. (2013). Kajian Keterpaduan pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) Garang Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal geografi*, 10(2).
- Murti, G. A., Muafiqie, H., Raikhani, A., dan Indriarti, E. (2019). Institusionalisasi Akuntabilitas Keuangan Pemerintah Daerah Di Kabupaten Jombang. *Margin Eco : Jurnal Ekonomi dan Perkembangan Bisnis*, 3.
- Musliyadi. (2019). Hujan Berkepanjangan Sebabkan Bencana Banjir di Kota Meulaboh, Aceh Barat. *Serambi Konstruktivis*, 1(4). <https://doi.org/10.32672/konstruktivis.v1i4.1829>.
- Mursalin Mursalin dan Nurasia Natsir (2024). Koordinasi Lintas Sektor dalam Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS). *Student Scientific Creativity Journal* Volume. 2 No. 5 September 2024. e-ISSN : 2985-3753, dan p-ISSN : 2985-3761, Hal. 172-181. Sekolah Tinggi Ilmu Administrasi Yappi Makassar, Indonesia DOI: <https://doi.org/10.55606/sscj-amik.v2i5.4067>
- Mutaqin, Z. (2013). Analisis Kelembagaan Kelompok Hutan Kemasyarakatan (HKm) di Hulu DAS Sekampung (Studi Kasus pada Gapoktan Hijau Makmur). *Jurnal Ilmiah ESAI*, 7(2).
- Naji, T. A., Teka, M. A., and Alemu, E. A. (2024). Enhancing watershed management in developing countries: insights from Ethiopia. *Discover Sustainability*, 5(1). <https://doi.org/10.1007/s43621-024-00334-y>.
- Narendra, B. H., Siregar, C. A., Dharmawan, I. W. S., Sukmana, A., Pratiwi, Pramono, I. B., Basuki, T. M., Nugroho, H. Y. S. H., Supangat, A. B., Purwanto, Setiawan, O., Nandini, R., Ulya, N. A., Arifanti, V. B., & Yuwati, T. W. (2021). A review on sustainability of watershed management in Indonesia. *Sustainability (Switzerland)*, 13(19). <https://doi.org/10.3390/su131911125>

- Nazilah, I. (2022). Sistem Informasi Manajemen Pengelolaan Asset pada BPDASHL Way Seputih Way Sekampung. *Ilmudata*, 2(17).
- Noywuli, N., Sapei, A., Pandjaitan, N. H., dan Eriyatno, E. (2018a). Model Kelembagaan Pengelolaan DAS Aesesa Flores, Provinsi NTT. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 16(2), 136. <https://doi.org/10.14710/jil.16.2.136-146>.
- Noywuli, N., Sapei, A., Pandjaitan, N. H., dan Eriyatno, E. (2018b). Model Kelembagaan Pengelolaan DAS Aesesa Flores, Provinsi NTT. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 16(2). <https://doi.org/10.14710/jil.16.2.136-146>.
- Nugraha, A. S., dan Nurhasanah, A. (2021). Analisa Debit Banjir Menggunakan Metode Rating Curve (Lengkung Debit). *Junal - Univ. Bandar Lampung (UBL)*.
- Nugroho, D., dan Rolia, E. (2022). Klasifikasi Daerah Aliran Sungai Di Provinsi Lampung Berdasarkan Permenhut No. 60/2014. *TAPAK (Teknologi Aplikasi Konstruksi) : Jurnal Program Studi Teknik Sipil*, 11(2), 109. <https://doi.org/10.24127/tp.v11i2.2023>.
- Ordaz-Cuevas, J. E., and Sánchez-Pérez, J. (2023). Cooperation In Problems Of Common-Pool Resources. *Journal of Dynamics and Games*, 10(4). <https://doi.org/10.3934/jdg.2023010>.
- Osman, M. (2010). Controlling Uncertainty: A Review of Human Behavior in Complex Dynamic Environments. *Psychological Bulletin*, 136(1). <https://doi.org/10.1037/a0017815>.
- Pagiola, S. (2008). Payments for environmental services in Costa Rica. *Ecological Economics*, 65(4). <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.07.033>.
- Pangestu, A. Y., Safe'i, R., Darmawan, A., dan Kaskoyo, H. (2020). Evaluasi Usability pada Web GIS Pemantauan Kesehatan Hutan Menggunakan Metode System Usability Scale (SUS). *MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, 20(1). <https://doi.org/10.30812/matrik.v20i1.709>.
- Pasaribu, S. M., dan Suradisastra, K. (2010). Harmonisasi Kelembagaan Pengelolaan DAS. *Pusat Analisis Sosial Ekonomi da Kebijakan Pertanian Bogor*.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2019). Undang-undang Nomor 17 Tahun 2019 Tentang Sumber Daya Air. *Jdih Bpk Ri Database Peraturan*, 011594, 50.
- Pemerintah RI. (2007). PP No. 06 Tahun 2007 tentang Tata Hutan Dan Penyusunan Rencana Pengelolaan Hutan, Serta Pemanfaatan Hutan [JDIH BPK RI]. *Pemerintah RI*, 1–124.

- Pemerintah RI. (2017). PP No. 46 Tahun 2017 tentang Instrumen Ekonomi Lingkungan Hidup [JDIH BPK RI]. *Pemerintah RI*, 1–113.
- Peraturan Daerah (Perda) Provinsi Lampung Nomor 22 Tentang Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) Terpadu (2017).
- Peraturan Gubernur (Pergub) Provinsi Lampung Nomor 30 Tentang Pedoman Pengelolaan CSR/PKBL Di Provinsi Lampung (2011).
- Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.39/Menhut-II/2009, Kemenhukam RI (2009).
- Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 37 tahun 2012 tentang Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (2012).
- Pirard, R., and Billé, R. (2010). Payments for Environmental Services (PES): A reality check (stories from Indonesia). *IDDRI Analyses*, June.
- Pramono, A., Sonhaji, S., dan Tachjudin, T. (2021). Pengaruh Pemaknaan Kerja, Insentif dan Sistem Pembayaran Terhadap Kinerja Melalui Kepuasan Kerja. *Akutansi Bisnis dan Manajemen (ABM)*, 28(1).
<https://doi.org/10.35606/jabm.v28i1.809>.
- Prayitno, R. T. (2022). Kajian Pelaksanaan Pengisian Awal Bendungan Way Sekampung. *Jurnal Profesi Insinyur Universitas Lampung*, 3(1).
<https://doi.org/10.23960/jpi.v3n1.75>
- Reddi, K. R., Li, W., Wang, B., and Moon, Y. (2013). System dynamics modelling of hybrid renewable energy systems and combined heating and power generator. *International Journal of Sustainable Engineering*, 6(1).
<https://doi.org/10.1080/19397038.2012.689781>.
- Ridhayana, A., Darmawan, A., Santoso, T., Yuwono, S.B., dan Febryano, I. G. (2022a). Perubahan Tutupan Lahan Pada Daerah Aliran Sungai Sekampung Hulu, Lampung Menggunakan Data Pengindraan Jauh. *Makila*, 16(2), 104–113. <https://doi.org/10.30598/makila.v16i2.6731>.
- Ridhayana, A., Darmawan, A., Santoso, T., Yuwono, S.B., & Febryano, I. G. (2022b). Perubahan Tutupan Lahan Pada Daerah Aliran Sungai Sekampung Hulu, Lampung Menggunakan Data Pengindraan Jauh. *MAKILA*, 16(2).
<https://doi.org/10.30598/makila.v16i2.6731>.
- Ridwan, R., Sudira, P., Susanto, S., dan Sutiarmo, L. (2013). Manajemen Sumberdaya Air Daerah Aliran Sungai Sekampung di Antara Bendungan Batutege dan Bendung Argoguruh, Propinsi Lampung: Kerangka Analitis Penyusunan Pola Operasional Waduk Harian. *agriTECH*, 33(2).
<https://doi.org/10.22146/agritech.980>.

- Rifaldi, M., Sumargo, B., and Zid, M. (2021). Penerapan Metode Interpretative Structural Modeling (ISM) dalam Menyusun Strategi Pengelolaan Sampah. *Environment Science and Engineering Conference*, 2(1).
- Rifandini, R. (2022). Kebijakan Inovatif Tata Kelola Air Bersih Desa melalui Dinamika Tipologi Kelembagaan. *Matra Pembaruan*, 6(2).
<https://doi.org/10.21787/mp.6.2.2022.83-94>.
- Rini Fitri, & Nuraida. (2022). Sistim Agroforestri Berkelanjutan di Daerah Aliran Sungai Ciliwung Hulu. *Jurnal Kehutanan Papuaasia*, 8(1).
<https://doi.org/10.46703/jurnalpapuaasia.vol8.iss1.293>.
- Ririhena, L. L., Tjoa, M., dan Putuhena, J. D. (2023). Korelasi Modal Sosial Struktural Dan Performansi Pengelolaan Sumberdaya Air di Daerah Aliran Sungai Wae Riuapa Kabupaten Seram Bagian Barat. *Jesya*, 6(1).
<https://doi.org/10.36778/jesya.v6i1.938>.
- Riva, F. R., Paes-De-Souza, M., and Talamini, E. (2022). REDD+: Analysis of Its Components through a Systematic Review of Scientific Literature from Brazil and Indonesia. Dalam *International Forestry Review* (Vol. 24, Nomor 1). <https://doi.org/10.1505/146554822835224829>.
- Rolia, E., Sutjningsih, D., Yasman, dan Siswantining, T. (2021). Modeling watershed health assessment for five watersheds in Lampung Province, Indonesia. *Advances in Science, Technology and Engineering Systems*, 6(1).
<https://doi.org/10.25046/aj06011>.
- 1
- Rozi, A. A., Belvage, R., dan Karyanto, O. (2018). Konflik Tenurial di Pulau Padang dan Isolasi Ekonomi Lokal. *Jurnal Pemikiran Sosiologi*, 5(1).
<https://doi.org/10.22146/jps.v5i1.35402>.
- Safitri, A. (2019). Pembayaran Jasa Lingkungan Karbon dengan Skema Plan Vivo di Hutan Kemsyarakatan Aik Bual Kecamatan Kopang Kabupaten Lombok Tengah. Dalam *Fakultas Pertanian Universitas Mataram* (Vol. 2, Nomor 1).
- Salampessy, M. L., dan Lidiawati, I. (2017). Potensi Kelembagaan Lokaldalam Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (Studi Kasus di Desa Cemplang, sub Das Ciaten Hulu Timur DAS Cisadane) Potential Local Institutional In Watershed Management (Case Study In The Village Of cemplang, Upstream Ciaten Watershed Cisadane East). *Jurnal Hutan Tropis*, 5(2), 113–119.
- Samedi, S. (2021). Konservasi Keanekaragaman Hayati Di Indonesia: Rekomendasi Perbaikan Undang-Undang Konservasi. *Jurnal Hukum Lingkungan Indonesia*, 2(2). <https://doi.org/10.38011/jhli.v2i2.23>.
- Samudra, A., Widyawati, R., dan Sarkowi. (2023). Analisis Operasi dan Pemeliharaan Pintu Bendung Gerak Jabung. *Seminar Nasional Insinyur Profesional (SNIP)*, 3(1). <https://doi.org/10.23960/snip.v3i1.373>.

- Schoderer, M., Karthe, D., Dombrowsky, I., and Dell'Angelo, J. (2021). Hydro-social dynamics of miningscapes: Obstacles to implementing water protection legislation in Mongolia. *Journal of Environmental Management*, 292. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112767>
- Siziba, S. (2007). Assessing the adoption of conservation agriculture in Zimbabwe's smallholder sector. *Institute of Agricultural Economics and Social Sciences in the Tropics and Sub-tropics, PhD*.
- Sudaryono. (2002). Pengelolaan daerah aliran sungai (das) terpadu, konsep pembangunan berkelanjutan. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 3(2).
- Sulistyaningsih, T., Nurmandi, A., Salahudin, S., Roziqin, A., Kamil, M., Sihidi, I. T., Romadhan, A. A., and Loilatu, M. J. (2021). Public policy analysis on watershed governance in Indonesia. Dalam *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 13, Nomor 12). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/su13126615>.
- Supriyadi, E., Banuwa, I. S., dan Yuwono, S.B., (2018). Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Karakteristik Aliran Masuk (Inflow) Bendungan Batutegei. *Jurnal Hutan Tropis*, 6(1).
- Sutopo, M. F., Sanim, B., Saukat, Y., dan Mawardi, M. I. (2016). Analisis Kesiapan Membayar Jasa Lingkungan Dalam Pengelolaan Sumberdaya Air Minum Terpadu Di Indonesia (Studi Kasus Das Cisadane Hulu). *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 12(1), 17. <https://doi.org/10.29122/jtl.v12i1.1258>
- Suyanto, S., dan Khususiyah, N. (2016). Imbalan Jasa Lingkungan untuk Pengentasan Kemiskinan. *Jurnal Agro Ekonomi*, 24(1). <https://doi.org/10.21082/jae.v24n1.2006.95-113>.
- Syah Putra, R. (2023). Mempertahankan Kekuasaan: Dinamika di Balik Status Quo Privatisasi Air di DKI Jakarta. *Jurnal PolGov*, 5(2). <https://doi.org/10.22146/polgov.v5i2.6090>.
- Tanamir, M., dan Putri, R. E. (2019). Pengaruh Tingkat Pendidikan Dan Pengetahuan Tentang Kearifan Lokal Terhadap Kesadaran Masyarakat Dalam Melestarikan Das Di Kenagarian Aur Begalung Talaok Kecamatan Bayang Kabupaten Pesisir Selatan. *Jurnal Spasial*, 5(2). <https://doi.org/10.22202/js.v5i2.2853>.
- Taryana, A., Najib, M., Harianto, H., dan Arifin, B. (2021). Key Actors in DKI Jakarta Entrepreneurial Development Model With The Interpretative Structural Modeling (ISM) Approach. *Indonesian Journal of Business and Entrepreneurship*. <https://doi.org/10.17358/ijbe.7.3.227>
- Tingkat, D. (2014).

- Tribiyono, B., Yuwono, S.B., Banuwa, I. S., (2018). Estimasi Erosi dan Potensi Sedimen DAM Batutegi di DAS Sekampung Hulu Dengan Metode SDR (Sediment Delivery Ratio) Estimate Of Erosion And Potency Of Sediment DAM Batutegi In Sekampung Hulu Watershed Using SDR (Sediment Delivery Ratio) Method. *Jurnal Hutan Tropis*, 6(2), 161–169. <https://doi.org/10.20527/jht.v6i2.5404>.
- Tucker, C. M., Hribar, M. Š., Urbanc, M., Bogataj, N., Gunya, A., Rodela, R., Sigura, M., and Piani, L. (2023). Governance of interdependent ecosystem services and common-pool resources. *Land Use Policy*, 127. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2023.106575>.
- Undang Undang Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air, Kemenhum dan Ham (2019).
- Undang Undang Nomor 23 tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah, Kemenhuhum RI (2014).
- Van Klingereren, F., and de Graaf, N. D. (2021). Heterogeneity, trust and common-pool resource management. *Journal of Environmental Studies and Sciences*, 11(1). <https://doi.org/10.1007/s13412-020-00640-7>
- Waluyaningsih, S. R. (2008). Studi analisis kualitas tanah pada beberapa penggunaan lahan dan hubungannya dengan tingkat erosi di Sub DAS Keduang Kecamatan Jatisrono Wonogiri. *Universitas Sebelas Maret*.
- Wardah, dan Farsia, L. (2013). Penerapan Imbal Jasa Lingkungan dalam Pelestarian Daerah Aliran Sungai di Aceh. *Kanun Jurnal Ilmu Hukum*, XV(59), 115–129.
- Wasono, A., Kurnia Sari, Y., Sangkawati, S., dan Nugroho, H. (2023). Jurnal Aplikasi Teknik Sipil Analisis Erosi Sub-DAS Bendungan Way Sekampung Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 21(2), 191–196.
- Wasono, A., Sari, Y. K., Sangkawati, S., dan Nugroho, H. (2023). Analisis Erosi Sub-DAS Bendungan Way Sekampung Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 21(2). <https://doi.org/10.12962/j2579-891x.v21i2.15602>.
- Wdhi Adnyana Eka Putra. (2017). Management Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) senbagai Daya Terik Pariwisataberkelanjutan: Studi Kasus Daerah Aliran sungai Ayung. *Jurnal Ilmiah Manajemen dan Bisnis*, 2(1).
- Witomo, C. M. (2019a). Coastal Management Using Economic Instruments. Approach: Theoretical Review and Its Opportunity. *Buletin Ilmiah “MARINA” Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 5(1).

- Witomo, C. M. (2019b). Pengelolaan wilayah pesisir dengan pendekatan instrumen ekonomi: Sebuah review teori dan peluang aplikasi. *Buletin Ilmiah "MARINA" Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 5(1).
- Wunder, S., Campbell, B., Frost, P. G. H., Sayer, J. A., Iwan, R., & Wollenberg, L. (2008). When donors get cold feet: The community conservation concession in Setulang (Kalimantan, Indonesia) that never happened. *Ecology and Society*, 13(1). <https://doi.org/10.5751/ES-02376-130112>.
- Yasir, J. R., Wahida, W., dan Zainuddin, A. F. (2018). Analisis Persepsi Dan Pola Perilaku Masyarakat Hulu Das Latuppa Dalam Melakukan Konservasi Lahan Dan Air Untuk Inisiasi Konsep Pembayaran Jasa Lingkungan Di Kota Palopo. *Jemma (Journal of Economic, Management and Accounting)*, 1(1). <https://doi.org/10.35914/jemma.v1i1.79>.
- Yuliani, F. (2019). Implementasi Kebijakan Penguatan Kelembagaan Perkebunan Sawit Rakyat Pada Lahan Gambut. *Jurnal Kebijakan Publik*, 10(1). <https://doi.org/10.31258/jkp.10.1.p.33-40>.
- Yustika, R. D., Somura, H., Yuwono., Arifin, B., Ismono, H., & Masunaga, T. (2019). Assessment of soil erosion in social forest-dominated watersheds in Lampung, Indonesia. *Environmental Monitoring and Assessment*, 191(12). <https://doi.org/10.1007/s10661-019-7890-5>
- Yustika, R. D., Somura, H., Yuwono, S. B., dan Masunaga, T. (2019). Impact of human activities and natural processes on the seasonal variability of River water quality in two watersheds in Lampung, Indonesia. *Water (Switzerland)*, 11(11). <https://doi.org/10.3390/w11112363>.
- Zhang, X., Zhan, F., and Liu, B. (2023). Institutional development, political uncertainty, and corporate cash holdings: Evidence from China. *Finance Research Letters*, 53. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103623>.
- Zisko, N., Carlsen, T., Salvesen, O., Aspvik, N. P., Ingebrigtsen, J. E., Wisloff, U., Stensvold, D., Zhu, Y., Liu, C., Guo, B., Zhao, L., Lou, F., Zhou, X. W., Ward, D. K., Foster, M. E., Zhou, S., Xie, M., Kwan, M.-P., Zhang, Y., Milosavljevic, M. (2015). Meso level influences on long term condition self-management: stakeholder accounts of commonalities and differences across six European countries. *PLOS ONE*, 10(3). <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1957-1>