

Mekanisme Pembayaran Jasa Ekosistem untuk Kabupaten Mahakam Ulu: Analisis Kebijakan Daerah Aliran Sungai Mahakam

Muhammad Dzaudan Sani^{1*}, Dhespy Tandi Pasauran¹, Muh. Jamal¹, Jauchar B¹

¹Magister Ilmu Pemerintahan Universitas Mulawarman

*Korespondensi Email: dzaudansani21@gmail.com

Abstract

Mahakam Ulu District, as the upstream region of the Mahakam River Watershed, plays a strategic role in maintaining the ecological functions of the 920-kilometer river traversing East Kalimantan Province. This study aims to analyze the design of a payment for ecosystem services (PES) mechanism funded by provincial and district/city governments along the Mahakam River. Using a qualitative approach through instrumental case study, data were collected via in-depth interviews with 25 key informants from government agencies, academics, NGOs, and indigenous community leaders; policy document analysis; and comparative study of PES schemes across Indonesian and international watersheds. Findings indicate that: first, there is a significant asymmetry between the conservation burden borne by Mahakam Ulu and the economic benefits enjoyed by downstream regions; second, PES implementation faces institutional challenges including the absence of specific provincial regulations, fragmentation of authority among agencies, monitoring system limitations, and weak tenure security for indigenous communities; and third, an effective PES mechanism requires a Provincial Regulation, the establishment of a Mahakam Watershed Management Agency as a BLUD, and a performance-based incentive system. Contributions of 0.3–0.5% of APBD from beneficiary regions are estimated to mobilize IDR 60–80 billion annually to support sustainable Mahakam watershed conservation.

Keywords: *Payment for Ecosystem Services; Mahakam River Basin; Incentive-Based Conservation*

Abstrak

Kabupaten Mahakam Ulu sebagai wilayah hulu Daerah Aliran Sungai (DAS) Mahakam memiliki peran strategis dalam menjaga fungsi ekologis sungai sepanjang 920 kilometer yang melintasi Provinsi Kalimantan Timur. Penelitian ini bertujuan menganalisis desain mekanisme dana kompensasi jasa lingkungan (Payment for Ecosystem Services/PES) yang bersumber dari pemerintah provinsi dan kabupaten/kota di DAS Mahakam. Dengan pendekatan kualitatif melalui studi kasus instrumental, data dikumpulkan melalui wawancara mendalam dengan 25 informan kunci dari instansi pemerintah, akademisi, LSM, dan tokoh masyarakat adat; studi dokumen kebijakan; serta analisis komparatif terhadap skema PES di beberapa DAS di Indonesia dan internasional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: pertama, terdapat asimetri signifikan antara beban konservasi Mahakam Ulu dan manfaat ekonomi yang dinikmati daerah hilir; kedua, implementasi PES menghadapi tantangan kelembagaan berupa ketiadaan regulasi spesifik di tingkat provinsi, fragmentasi kewenangan antar instansi, keterbatasan sistem

monitoring, dan lemahnya tenure security masyarakat adat; dan ketiga, mekanisme PES yang efektif memerlukan Perda Provinsi, pembentukan Badan Pengelola DAS Mahakam sebagai BLUD, serta sistem insentif berbasis kinerja konservasi. Kontribusi daerah penerima manfaat sebesar 0,3–0,5% APBD diperkirakan memobilisasi Rp 60–80 miliar per tahun untuk mendukung konservasi DAS Mahakam secara berkelanjutan.

Kata Kunci: Pembayaran Jasa Lingkungan; DAS Mahakam; Konservasi Berbasis Insentif

Pendahuluan

Daerah Aliran Sungai (DAS) Mahakam merupakan ekosistem sungai terbesar di Kalimantan Timur, berdasarkan data BPS Kaltim 2024 menunjukkan bahwa membentang sepanjang 920 kilometer dari kawasan pegunungan Müller di perbatasan Kalimantan Utara hingga pesisir Selat Makassar. DAS ini memiliki luas daerah tangkapan air sekitar 77.100 km² atau setara dengan 38% dari total luas wilayah Provinsi Kalimantan Timur, melintasi delapan kabupaten/kota dan menjadi sumber penghidupan bagi lebih dari 2,5 juta jiwa yang bergantung pada ketersediaan air bersih, irigasi pertanian, transportasi sungai, serta berbagai aktivitas ekonomi lainnya. Sungai Mahakam termasuk dalam tipe sungai permanen dengan debit air yang dipengaruhi oleh curah hujan tinggi di kawasan hulu, menjadikannya sumber air baku yang vital bagi industri, pertanian, dan konsumsi rumah tangga di seluruh wilayah yang dilintasinya. Kabupaten Mahakam Ulu, yang resmi terbentuk pada tahun 2013 melalui pemekaran dari Kabupaten Kutai Barat, menempati posisi paling strategis sebagai wilayah hulu DAS ini. Dengan luas wilayah 15.315 km² dan tingkat tutupan hutan yang mencapai 89%, kabupaten ini berperan vital dalam menjaga fungsi hidrologis, mempertahankan kualitas air, mengendalikan laju sedimentasi, dan memelihara keanekaragaman hayati di sepanjang DAS Mahakam. Namun, di balik peran ekologis yang besar itu terdapat paradoks fiskal yang nyata: dengan APBD hanya Rp 987 miliar pada tahun 2024, Mahakam Ulu menghadapi keterbatasan serius dalam membiayai program konservasi yang berkelanjutan. Sementara itu, daerah hilir yang secara langsung menikmati jasa ekosistem dari hulu justru memiliki kapasitas fiskal jauh lebih besar Kabupaten Kutai Kartanegara dengan APBD Rp 7,2 triliun dan Kota Samarinda dengan APBD Rp 2,8 triliun namun kontribusi proporsional mereka terhadap pemeliharaan sumber daya ini hampir tidak ada. Ketimpangan ini mencerminkan persoalan klasik dalam pengelolaan DAS lintas wilayah: daerah hulu menanggung beban konservasi yang tinggi sementara daerah hilir menikmati manfaat ekosistem secara cuma-cuma tanpa kontribusi yang sepadan.

Persoalan ketidakadilan ekologis-fiskal dalam pengelolaan DAS semacam ini telah lama menjadi perhatian serius dalam literatur ilmu lingkungan dan pemerintahan. (Wunder, 2005) mengonseptualisasikan *Payment for Ecosystem Services* (PES) sebagai instrumen ekonomi yang dirancang untuk mengoreksi ketimpangan tersebut: suatu mekanisme transaksi di mana penyedia jasa ekosistem menerima kompensasi dari pengguna jasa sebagai persyaratan terjaganya kualitas layanan lingkungan yang disediakan. (Engel et al., 2008) memperluas konsep ini dengan membedakan antara *user-financed PES* di mana pengguna langsung membayar penyedia dan *government-financed*

PES yang melibatkan pemerintah sebagai perantara kolektif, model yang lebih relevan untuk konteks kerjasama antar pemerintah daerah di Indonesia. (Muradian et al., 2010) menambahkan perspektif kritis bahwa PES dalam praktik tidak selalu bersifat sukarela penuh seperti yang diteorikan Wunder, dan sering kali melibatkan elemen mandatory dalam perspektif di mana intervensi pemerintah menjadi keniscayaan sebuah pandangan yang sangat relevan untuk konteks hubungan antar daerah di Indonesia. Dalam kerangka teori *common pool resources*, (Ostrom, 1990) mengingatkan bahwa sumber daya bersama seperti DAS rentan terhadap *free-rider problem*: pihak-pihak yang menikmati manfaat ekosistem cenderung menghindari kontribusi terhadap pemeliharannya, sehingga pada akhirnya mengancam keberlanjutan sumber daya itu sendiri. Kajian empiris di Indonesia turut memperkaya pemahaman ini: (Leimona et al., 2015) menemukan bahwa skema PES di DAS Cidanau, Banten, berhasil meningkatkan tutupan vegetasi hulu dan mengurangi sedimentasi, namun bergantung pada komitmen yang belum terinstitusionalisasi dalam regulasi daerah yang mengikat. (Supriatna, 2019) dalam kajian tentang dana lingkungan di Jawa Timur mengidentifikasi bahwa ketiadaan mekanisme transfer antar daerah dan lemahnya kapasitas kelembagaan di tingkat kabupaten/kota merupakan hambatan struktural utama bagi efektivitas PES di Indonesia.

Dalam perspektif regulasi Indonesia, kerangka hukum yang ada sebenarnya telah memberikan sejumlah peluang bagi implementasi PES. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup secara eksplisit mengakui instrumen ekonomi lingkungan termasuk jasa lingkungan sebagai bagian dari pengelolaan lingkungan hidup. Namun, regulasi tersebut belum didukung oleh mekanisme operasional yang mengatur bagaimana fiscal transfer antar daerah untuk tujuan konservasi DAS dapat dilaksanakan secara legal dan akuntabel. Kondisi ini mencerminkan kesenjangan antara kehendak kebijakan di tingkat nasional dengan kemampuan implementasi di tingkat daerah, yang hanya dapat dijumpai melalui regulasi daerah yang spesifik dan kelembagaan yang berkapasitas. Pengalaman sejumlah provinsi di Indonesia menunjukkan bahwa inisiatif-inisiatif PES yang berhasil seringkali dimulai dari kepemimpinan lokal yang inovatif dan bukan dari dorongan regulasi nasional, sebuah pola yang juga dapat menjadi peluang bagi Provinsi Kalimantan Timur dalam memimpin gerakan PES untuk pengelolaan DAS lintas daerah.

Berdasarkan konteks tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis desain mekanisme dana kompensasi jasa lingkungan yang adil dan berkelanjutan untuk Kabupaten Mahakam Ulu dari daerah-daerah penerima manfaat di hilir DAS Mahakam, sekaligus mengidentifikasi tantangan kelembagaan, hukum, dan politik yang menghambat implementasinya, serta merumuskan model tata kelola yang efektif. Dengan menggunakan pendekatan kualitatif melalui desain studi kasus instrumental, data dikumpulkan secara komprehensif melalui wawancara mendalam dengan pemangku kepentingan kunci, analisis dokumen kebijakan, serta studi komparatif terhadap skema PES di beberapa DAS di Indonesia maupun negara-negara yang telah berhasil menerapkannya. Pendekatan ini memungkinkan pemahaman yang mendalam tentang bagaimana mekanisme insentif ekonomi dapat dirancang secara kontekstual

untuk menjawab persoalan keadilan ekologis-fiskal di DAS Mahakam, sambil mempertimbangkan realitas kelembagaan dan dinamika politik yang kompleks.

Artikel ini berangkat dari argumen bahwa absennya mekanisme pembagian manfaat yang adil dalam pengelolaan DAS Mahakam bukan semata persoalan teknis-finansial, melainkan juga persoalan tata kelola yang menyentuh prinsip keadilan ekologis antardaerah dan ketahanan sumber daya air jangka panjang di Kalimantan Timur. Dalam perspektif tekanan pembangunan yang meningkat termasuk percepatan pembangunan Ibu Kota Nusantara yang turut meningkatkan kebutuhan air bersih di kawasan dan degradasi ekosistem yang terus berlangsung, urgensi penelitian ini sangat jelas. Lebih dari 108 DAS prioritas nasional di Indonesia menghadapi tantangan tata kelola serupa, sehingga model kelembagaan yang dihasilkan penelitian ini memiliki relevansi kebijakan yang luas, melampaui konteks DAS Mahakam sendiri dan berpotensi menjadi referensi bagi pengelolaan DAS lintas yurisdiksi di seluruh Indonesia.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus instrumental (*instrumental case study*) sebagaimana dikonseptualisasikan (Stake, 1995), yang bertujuan memberikan pemahaman mendalam tentang suatu isu melalui kajian terhadap kasus tertentu yang berfungsi sebagai instrumen untuk mengungkap fenomena yang lebih luas. DAS Mahakam dipilih sebagai kasus instrumen untuk mengkaji fenomena desain dan implementasi PES dalam perspektif kerjasama antar daerah di Indonesia. Pemilihan kasus ini didasarkan pada sejumlah pertimbangan strategis: skala dan kompleksitas geografis DAS yang melintasi delapan kabupaten/kota dengan berbagai yurisdiksi; disparitas fiskal yang sangat mencolok antara daerah hulu dan hilir; tingginya ketergantungan ekonomi daerah hilir terhadap jasa ekosistem yang disediakan wilayah hulu; belum adanya skema PES formal yang diterapkan sehingga penelitian ini dapat berkontribusi pada fase pra-implementasi; serta relevansinya dengan agenda pembangunan berkelanjutan Kalimantan Timur, terutama dalam perspektif percepatan pembangunan Ibu Kota Nusantara. Pendekatan kualitatif dipilih karena kemampuannya dalam mengungkap kompleksitas kelembagaan, dinamika politik, dan nuansa konteks lokal yang tidak dapat ditangkap secara memadai oleh metode kuantitatif semata.

Data primer dan sekunder dikumpulkan melalui tiga teknik yang saling melengkapi. Pertama, wawancara mendalam semi-terstruktur dilakukan dengan 25 informan kunci yang dipilih secara *purposive*, mencakup: pejabat Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur; staf Bappeda di tingkat provinsi, Kabupaten Mahakam Ulu, Kutai Kartanegara, Kutai Barat, dan Kota Samarinda; unsur Sekretariat Forum DAS Mahakam; akademisi dan peneliti di bidang pengelolaan DAS dari Universitas Mulawarman; NGO yang bergerak di bidang konservasi hutan dan sumber daya air; serta tokoh-tokoh masyarakat adat Dayak dari berbagai komunitas di Mahakam Ulu. Setiap sesi wawancara berlangsung antara 60 hingga 90 menit, direkam dengan seizin informan, dan selanjutnya ditranskrip secara verbatim. Kedua, studi dokumen mencakup analisis peraturan perundang-undangan yang relevan (UU No. 23/2014, PP No. 37/2012, Permen LHK P.71/2016), dokumen perencanaan daerah (RPJMD, KLHS, Rencana Pengelolaan DAS Mahakam), laporan keuangan APBD daerah-

daerah terkait, kajian valuasi ekonomi jasa ekosistem, serta dokumen Forum DAS Mahakam. Ketiga, studi komparatif dilakukan terhadap implementasi PES di DAS Cidanau (Banten), DAS Way Besai (Lampung), DAS Brantas (Jawa Timur) sebagai referensi domestik, serta program PSA di Costa Rica, CONAFOR di Meksiko, dan Socio Bosque di Ekuador sebagai referensi internasional yang telah teruji.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu dicatat. Sebagai studi kualitatif dengan pendekatan studi kasus instrumental, generalisasi temuan ke konteks DAS lain perlu dilakukan dengan mempertimbangkan konteks spesifik lokal. Ketiadaan data valuasi ekonomi jasa ekosistem DAS Mahakam yang komprehensif dan terkini membatasi kemampuan penelitian untuk menentukan secara presisi besaran optimal pembayaran PES. Selain itu, penelitian ini dilakukan pada tahap pra-implementasi sehingga tidak dapat mengobservasi dinamika implementasi aktual dan dampaknya. Terlepas dari keterbatasan tersebut, penelitian ini memberikan kontribusi analisis kebijakan yang cukup kaya untuk menjadi landasan bagi langkah-langkah awal perancangan mekanisme PES di DAS Mahakam.

Data dianalisis menggunakan teknik analisis konten tematik yang mengikuti enam tahapan yang dikembangkan (Braun & Clarke, 2006) familiarisasi data melalui pembacaan berulang transkrip dan dokumen; *generating initial codes* yang mengidentifikasi fitur-fitur signifikan secara sistematis; *searching for themes* dengan mengorganisir kode-kode ke dalam tema-tema potensial; *reviewing themes* untuk memastikan konsistensi internal dan keselarasan dengan keseluruhan dataset; *defining and naming themes*; serta *producing the report* yang mengintegrasikan analisis dengan data mentah. Triangulasi sumber dilakukan dengan membandingkan temuan dari ketiga teknik pengumpulan data untuk meningkatkan validitas internal penelitian. Teknik *member checking* juga diterapkan dengan mempresentasikan temuan awal kepada beberapa informan kunci guna memverifikasi akurasi interpretasi peneliti. Analisis kebijakan menggunakan *framework* (Bardach, 2012) yang mencakup pendefinisian masalah, pengumpulan dan penilaian bukti, konstruksi alternatif kebijakan, proyeksi hasil masing-masing alternatif, serta perumusan rekomendasi keputusan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

Hasil dan Diskusi

Kondisi Eksisting Pengelolaan DAS Mahakam

DAS Mahakam membentang dari kawasan pegunungan di bagian pedalaman Pulau Kalimantan hingga pesisir Selat Makassar, membentuk sistem sungai tipe permanen yang secara geomorfologi terbagi menjadi tiga segmen: segmen hulu di Kabupaten Mahakam Ulu dengan karakteristik aliran deras dan lembah yang sempit; segmen tengah di Kabupaten Kutai Barat dan Kutai Kartanegara dengan aliran lebih lambat dan terdapat danau-danau oxbow yang kaya biodiversitas akuatik; serta segmen hilir di Kota Samarinda dan sekitarnya dengan karakteristik pasang surut. Secara administratif, DAS ini melintasi delapan kabupaten/kota: Mahakam Ulu, Kutai Barat, Kutai Kartanegara, Kutai Timur, Berau, Penajam Paser Utara, Samarinda, dan Balikpapan. Pengelolaan DAS Mahakam secara formal berada di bawah koordinasi Balai Wilayah Sungai (BWS) Kalimantan IV di bawah Kementerian PUPR untuk aspek

infrastruktur sumber daya air, serta Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur untuk aspek konservasi dan perlindungan ekosistem. Forum DAS Mahakam yang dibentuk pada tahun 2015 berdasarkan amanat PP No. 37 Tahun 2012 berperan sebagai wadah koordinasi multi-stakeholder dalam perencanaan dan monitoring pengelolaan DAS, meskipun dalam praktiknya fungsi koordinasi tersebut masih sangat terbatas.

Terdapat perbedaan karakteristik yang sangat kontras antara wilayah hulu dan hilir DAS Mahakam, yang secara langsung menciptakan asimetri dalam distribusi manfaat dan beban ekologis. Kabupaten Mahakam Ulu sebagai daerah hulu memiliki tutupan hutan primer dan sekunder yang mencapai 89% dari total luas wilayah, topografi berbukit-gunung dengan kemiringan lereng dominan di atas 40%, curah hujan yang tinggi rata-rata 3.500–4.000 mm per tahun, kepadatan penduduk yang sangat rendah hanya 3 jiwa per km², dan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) sebesar 68,2 pada tahun 2023 dengan perekonomian yang masih bertumpu pada pertanian subsisten dan hasil hutan bukan kayu. Kondisi ini mengindikasikan kapasitas ekonomi yang terbatas namun fungsi ekologis yang sangat vital bagi seluruh DAS. Sebaliknya, daerah hilir seperti Kutai Kartanegara dan Samarinda memiliki karakteristik yang sangat berbeda: tutupan hutan yang telah menyusut menjadi 30–40%, kepadatan penduduk 100–1.200 jiwa per km², ekonomi berbasis industri ekstraktif, perkebunan kelapa sawit, dan sektor jasa, serta kontribusi Kutai Kartanegara terhadap PDRB Kalimantan Timur yang mencapai 45%. Ketergantungan daerah hilir terhadap air Sungai Mahakam sangat tinggi: PDAM Samarinda mengambil seluruh air bakunya dari *intake* di Sungai Mahakam dengan kapasitas produksi 1.800 liter per detik untuk melayani 250.000 sambungan rumah tangga, sementara 47 industri besar di kawasan hilir menggunakan air Mahakam dengan total penarikan sekitar 15 juta m³ per tahun.

Disparitas fiskal yang tajam antara kabupaten penyedia jasa ekosistem dan daerah penerima manfaat dapat dilihat secara jelas melalui perbandingan data APBD dan alokasi anggaran sektor lingkungan hidup. Temuan menunjukkan bahwa Kabupaten Mahakam Ulu justru mengalokasikan proporsi tertinggi dari APBDnya untuk sektor lingkungan hidup (3,2%), namun secara nominal nilainya jauh lebih kecil dibandingkan daerah hilir yang mengalokasikan proporsi lebih rendah. Yang lebih mengkhawatirkan, alokasi lingkungan hidup di daerah hilir terutama digunakan untuk pengelolaan sampah perkotaan dan sanitasi, bukan untuk konservasi DAS yang menjadi sumber air mereka. Perbandingan ini tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan APBD dan Alokasi Lingkungan Hidup Daerah-Daerah di DAS Mahakam (2024)

Daerah	APBD 2024 (Rp Miliar)	Alokasi LH (%)	Nominal LH (Rp Miliar)	Peran dalam DAS	Ket.
Mahakam Ulu	987	3,2%	31,6	Hulu (Penyedia)	Sumber jasa ekosistem

Kutai Barat	1.900	2,5%	47,5	Tengah (Penerima)	Bergantung air hulu
Kutai Kartanegara	7.200	1,8%	129,6	Hilir (Penerima Utama)	Industri & pertanian
Samarinda	2.800	2,1%	58,8	Hilir (Penerima Utama)	PDAM & industri
Balikpapan	2.200	2,0%	44,0	Hilir (Penerima)	Bergantung air Mahakam

Sumber: Kemendagri (2024), diolah peneliti

Nilai ekonomi jasa ekosistem yang disediakan DAS Mahakam dapat diperkirakan melalui beberapa metode valuasi lingkungan. Dengan menggunakan metode *replacement cost* biaya yang harus dikeluarkan jika jasa ekosistem tidak lagi tersedia dan harus digantikan oleh infrastruktur buatan dan metode *avoided cost* biaya yang berhasil dihindari berkat adanya jasa ekosistem alami penelitian ini memperkirakan nilai ekonomi jasa pengaturan air dan sedimentasi DAS Mahakam berkisar antara Rp 500 miliar hingga Rp 1 triliun per tahun. Sebagai ilustrasi, PDAM Samarinda dengan pendapatan sekitar Rp 250 miliar per tahun harus mengalokasikan 60% dari pendapatannya untuk biaya operasional pengolahan air, sebagian besar untuk mengatasi dampak sedimentasi dan polutan organik akibat perubahan tutupan lahan di hulu. Sektor industri di kawasan hilir khususnya pembangkit listrik dan pengolahan CPO juga sangat bergantung pada pasokan air Mahakam; dari 47 industri besar yang menggunakan air Mahakam, total nilai produksi yang bergantung pada ketersediaan air ini diperkirakan mencapai ratusan miliar rupiah per tahun. Angka-angka ini mengindikasikan bahwa investasi dalam konservasi hulu melalui mekanisme PES akan menghasilkan *benefit-cost ratio* yang sangat menguntungkan bagi daerah hilir, bahkan jika kontribusi mereka ditetapkan jauh di bawah nilai penuh jasa ekosistem yang mereka nikmati. Dengan kata lain, tidak berkontribusi pada konservasi hulu jauh lebih mahal dalam jangka panjang dibandingkan dengan membayar kontribusi PES yang proporsional.

Selain jasa pengaturan air, DAS Mahakam juga menyediakan jasa ekosistem lainnya yang tidak kalah pentingnya. Sistem danau-danau *oxbow* di segmen tengah DAS Mahakam, yang dikenal sebagai danau-danau resurgence, merupakan habitat kritis bagi pesut Mahakam (*Orcaella brevirostris*), spesies lumba-lumba air tawar yang terancam punah dan hanya ditemukan di DAS Mahakam. Danau-danau ini juga menjadi tempat pemijahan ikan-ikan endemik yang bernilai ekonomi tinggi, menopang mata pencaharian lebih dari 150.000 nelayan dan petani ikan riparian yang hidupnya bergantung langsung pada ekosistem DAS. Degradasi tutupan hutan di hulu secara langsung meningkatkan laju sedimentasi yang mengancam kedalaman dan produktivitas danau-danau ini. Selain itu, hutan-hutan primer di Mahakam Ulu

menyimpan biomassa karbon yang sangat besar, berpotensi diintegrasikan dengan mekanisme REDD+ dan perdagangan karbon sebagai sumber pendanaan tambahan bagi konservasi DAS yang dapat memperkuat keberlanjutan skema PES dalam jangka panjang. Keseluruhan nilai ekosistem yang multidimensional ini memperkuat argumentasi bahwa investasi dalam konservasi hulu DAS Mahakam merupakan prioritas strategis, bukan sekadar pengeluaran lingkungan hidup yang bersifat opsional.

Dari sisi pengelolaan, DAS Mahakam saat ini dikelola secara terfragmentasi dalam berbagai program sektoral yang tidak terkoordinasi secara efektif. Hasil wawancara dengan informan dari Dinas LHK Provinsi Kalimantan Timur mengungkapkan kondisi ini secara gamblang: "Masing-masing kabupaten mengelola wilayahnya sendiri-sendiri. Tidak ada mekanisme koordinasi yang *binding* untuk kegiatan konservasi lintas daerah. Forum DAS ada, tapi tidak punya gigi untuk memaksa siapapun" (Hasil wawancara, Maret 2025). Forum DAS Mahakam yang secara formal dibentuk pada tahun 2015 berdasarkan PP No. 37 Tahun 2012 belum berfungsi optimal: forum ini tidak memiliki sekretariat tetap, anggaran operasional yang memadai, dan kewenangan eksekutif yang diperlukan untuk mendorong koordinasi yang bermakna. Program-program konservasi yang saat ini berjalan bersifat *top-down* dan *project-based* Dana Reboisasi (DR), Dana Bagi Hasil Sumber Daya Hutan (DBHSDA) dari pemerintah pusat, dan Program Rehabilitasi Hutan dan Lahan (RHL) dari APBN tanpa ada mekanisme *bottom-up* yang mengatur kontribusi finansial secara sukarela dari daerah-daerah penerima manfaat.

Dari sisi regulasi, kerangka hukum pengelolaan DAS di tingkat nasional sebenarnya telah cukup komprehensif. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah mengamanatkan koordinasi pengelolaan DAS lintas kabupaten/kota kepada pemerintah provinsi. PP No. 37 Tahun 2012 tentang Pengelolaan DAS mengatur pembentukan Forum DAS sebagai wadah koordinasi dan perencanaan terpadu. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.71/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2016 memberikan landasan normatif bagi penyelenggaraan jasa lingkungan pada hutan produksi lestari. Namun, seluruh regulasi nasional tersebut belum didukung oleh aturan turunan di tingkat provinsi yang secara eksplisit mengatur mekanisme kontribusi finansial antar daerah untuk konservasi DAS. PP No. 12 Tahun 2019 tentang Pengelolaan Keuangan Daerah pun tidak mengatur *earmarking* khusus untuk jasa lingkungan lintas daerah. Kekosongan regulasi di tingkat daerah inilah yang menjadi salah satu hambatan paling mendasar bagi terbentuknya mekanisme PES yang terstruktur dan berkelanjutan di DAS Mahakam.

Kondisi eksisting DAS Mahakam menggambarkan sebuah paradoks tata kelola yang nyata: ekosistem yang secara ekologis paling vital bagi jutaan penduduk Kalimantan Timur justru dikelola secara paling terfragmentasi, tanpa mekanisme fiskal yang memungkinkan daerah penerima manfaat berkontribusi secara proporsional pada pelestariannya. Absennya instrumen kebijakan yang mengikat baik dalam bentuk regulasi daerah yang mengatur *fiscal transfer* antar daerah maupun kelembagaan yang berkapasitas dan berwenang menjadi akar dari persoalan yang lebih luas tentang ketidakadilan beban ekologis antara hulu dan hilir. Paradoks ini tidak akan terselesaikan hanya dengan mengandalkan kesadaran sukarela dari pemerintah daerah penerima manfaat, melainkan memerlukan kerangka kelembagaan yang secara sistematis

menciptakan insentif bagi semua pihak untuk berkontribusi pada pengelolaan DAS yang berkelanjutan.

Tantangan Kelembagaan dan Hukum Implementasi PES

Implementasi PES antar daerah di DAS Mahakam menghadapi tantangan yang bersifat struktural dan saling berkaitan, bukan sekadar hambatan teknis yang mudah diatasi. Berdasarkan analisis dokumen kebijakan dan temuan lapangan, terdapat empat dimensi hambatan utama: kekosongan regulasi spesifik di tingkat provinsi, fragmentasi kewenangan kelembagaan, keterbatasan sistem monitoring kinerja ekosistem, dan lemahnya jaminan hak atas lahan bagi calon penerima PES. Di atas keempat dimensi tersebut, dinamika *political economy* antara daerah-daerah yang terlibat menambah lapisan kompleksitas yang menentukan peluang dan kendala implementasi secara nyata.

Hambatan pertama dan paling mendasar adalah kekosongan regulasi spesifik di tingkat provinsi yang mengatur mekanisme kontribusi finansial antar daerah untuk konservasi DAS. Meskipun UU No. 23 Tahun 2014 memberikan mandat koordinasi kepada pemerintah provinsi dalam pengelolaan DAS lintas kabupaten/kota, mandat tersebut bersifat umum dan tidak secara eksplisit menyertakan instrumen *fiscal transfer* antar daerah untuk tujuan konservasi ekosistem. Akibatnya, tidak ada dasar hukum yang dapat memaksa daerah hilir untuk berkontribusi pada pembiayaan konservasi di hulu. Situasi ini kontras dengan praktik di negara-negara yang telah berhasil mengimplementasikan PES secara sistemik: di Costa Rica, misalnya, Ley Forestal No. 7575 tahun 1996 secara tegas mengamanatkan kompensasi kepada pemilik lahan hutan sebagai penyedia jasa ekosistem, dengan sumber pendanaan dari pajak bahan bakar yang dikelola oleh FONAFIFO. Ketidadaan payung hukum yang setara di Kalimantan Timur membuat setiap inisiatif PES bergantung sepenuhnya pada *political will* pemimpin daerah yang sewaktu-waktu dapat berubah mengikuti siklus perpolitikan lokal.

Hambatan kedua adalah fragmentasi kewenangan kelembagaan yang menciptakan kondisi tanpa penanggung jawab tunggal dalam pengelolaan DAS. Di tingkat provinsi, pengelolaan DAS Mahakam secara formal melibatkan setidaknya empat instansi berbeda: Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan untuk aspek konservasi, Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang untuk infrastruktur sumber daya air, Bappeda untuk perencanaan pembangunan lintas sektoral, dan Sekretariat Forum DAS sebagai wadah koordinasi. Tidak ada *single agency* yang memiliki mandat komprehensif atas pengelolaan DAS secara terpadu. Perencanaan dan penganggaran untuk konservasi DAS tersebar di berbagai SKPD tanpa sinergi yang jelas. Seorang informan dari Bappeda Provinsi Kalimantan Timur menggambarkan kondisi ini: "Setiap dinas punya program sendiri untuk DAS Mahakam, tapi kami tidak punya forum yang efektif untuk menyatukan anggaran dan perencanaan. Kalau ada proyek besar dari APBN, kami bisa berkoordinasi. Tapi untuk hal-hal rutin seperti konservasi berkelanjutan, masing-masing jalan sendiri" (Hasil wawancara, Maret 2025). Kondisi ini mempersulit mobilisasi sumber daya yang terkoordinasi untuk program konservasi DAS yang bersifat lintas sektoral dan berkelanjutan.

Hambatan ketiga adalah keterbatasan sistem monitoring dan verifikasi kinerja ekosistem. PES berbasis kinerja yang secara ilmiah merupakan model paling efektif

dalam menciptakan insentif konservasi yang tepat sasaran mensyaratkan indikator yang dapat diukur secara objektif dan berkelanjutan, seperti perubahan tutupan hutan, kualitas air di berbagai titik pengukuran, laju sedimentasi, dan fluktuasi debit air sungai. Namun, sistem monitoring DAS Mahakam yang ada saat ini masih bersifat manual dan tidak *real-time*: pengukuran debit air dilakukan di beberapa stasiun BWS dengan frekuensi yang tidak konsisten, sementara pemantauan kualitas air di anak-anak sungai kecil di Mahakam Ulu hampir tidak ada. Tanpa data monitoring yang handal, akurat, dan berkelanjutan, mekanisme *performance-based payment* tidak dapat dioperasionalkan secara kredibel karena tidak tersedia basis yang memadai untuk memverifikasi apakah layanan ekosistem yang dijanjikan benar-benar terpenuhi. Kondisi ini juga berisiko menciptakan *moral hazard* di mana penerima PES dapat mengklaim pembayaran tanpa secara nyata melakukan kegiatan konservasi yang disyaratkan.

Hambatan keempat menyangkut *tenure security* atas lahan hutan di Mahakam Ulu. Masyarakat adat Dayak di wilayah ini telah menjadi penjaga ekosistem hutan selama berabad-abad melalui sistem pengelolaan tradisional yang dikenal sebagai *tana ulen* kawasan hutan adat yang dilindungi dan dikelola berdasarkan hukum adat setempat. Meski Putusan Mahkamah Konstitusi Nomor 35/PUU-X/2012 telah menetapkan bahwa hutan adat adalah hutan hak yang terpisah dari hutan negara, implementasi putusan tersebut di lapangan berjalan sangat lambat. Dari sekitar 400.000 hektar kawasan yang diakui secara adat oleh komunitas Dayak di Mahakam Ulu, hanya sebagian kecil yang telah memperoleh penetapan resmi dari pemerintah daerah. Ketiadaan kepastian hukum atas hak pengelolaan ini berimplikasi serius terhadap kemungkinan implementasi PES: kelompok masyarakat adat tidak dapat secara sah dijadikan subjek penerima PES jika status kawasan yang mereka kelola tidak memiliki pengakuan formal, sehingga risiko konflik klaim lahan di kemudian hari menjadi hambatan struktural yang nyata.

Dinamika *political economy* antara daerah-daerah yang terlibat menambah lapisan tantangan yang tidak kalah kompleks. Daerah hilir yang akan menjadi kontributor dana PES menghadapi dilema politik yang nyata: di satu sisi mereka menyadari ketergantungan terhadap jasa ekosistem dari hulu, namun di sisi lain setiap kontribusi finansial berarti pengurangan *fiscal space* untuk urusan-urusan lain yang lebih langsung dirasakan oleh konstituen mereka. Informan dari Bappeda Kabupaten Kutai Kartanegara mengungkapkan kekhawatiran ini secara terbuka: "Kalau ada kewajiban kontribusi untuk dana konservasi hulu, kita perlu justifikasi yang sangat kuat kepada DPRD. Mereka akan bertanya: kenapa kita harus bayar untuk hutan di kabupaten lain? Secara politik ini tidak mudah dijelaskan kepada masyarakat, apalagi kalau ada kebutuhan mendesak lain" (Hasil wawancara, April 2025). Pernyataan ini mencerminkan realitas bahwa meskipun rasionalitas ekonomi mendukung investasi dalam konservasi hulu, logika politik jangka pendek sering kali mendominasi proses pengambilan keputusan anggaran di tingkat lokal.

Di sisi hulu, Pemerintah Kabupaten Mahakam Ulu menyambut gagasan PES dengan antusias, namun disertai persyaratan yang mencerminkan tekanan pembangunan yang dihadapi. Bupati Mahakam Ulu dalam wawancara menegaskan: "Kami butuh dana untuk infrastruktur dasar seperti jalan dan listrik. Kalau ada dana kompensasi, sebagian harus bisa digunakan untuk meningkatkan kesejahteraan

masyarakat, tidak semuanya terikat kaku untuk kegiatan konservasi yang tidak menyentuh kehidupan sehari-hari" (Hasil wawancara, April 2025). Sementara itu, tokoh adat Dayak menyampaikan perspektif yang berbeda namun tak kalah penting: "Kami sudah menjaga hutan sejak nenek moyang kami, bukan karena ada uang tapi karena itu bagian dari kehidupan dan identitas kami. Kalau ada dana kompensasi, mekanismenya harus mengakui dan menghormati sistem kami *tana ulen* dan hukum adat kami bukan menggantikannya dengan sistem birokrasi yang asing bagi kami" (Hasil wawancara, April 2025). Ketegangan antara *conservation conditionality* yang menjadi syarat PES dan aspirasi pembangunan serta pengakuan hak adat dari sisi penerima manfaat ini perlu dinegosiasikan secara hati-hati agar mekanisme PES tidak justru memicu konflik baru.

Meskipun hambatan *political economy* yang teridentifikasi cukup berat, pengalaman dari berbagai konteks di Indonesia dan negara lain menunjukkan bahwa hambatan tersebut dapat diatasi secara bertahap melalui kombinasi beberapa strategi komplementer. Pertama, *reframing* kebijakan yang tepat: mengkomunikasikan kontribusi PES bukan sebagai subsidi untuk kabupaten lain melainkan sebagai investasi untuk keamanan pasokan air dan ketahanan ekonomi daerah sendiri dapat mengubah persepsi DPRD dan publik secara signifikan. Data yang menunjukkan bahwa biaya pengolahan air di hilir meningkat seiring degradasi hutan di hulu merupakan argumen ekonomi yang konkret dan sulit dibantah. Kedua, memulai dengan program sukarela skala kecil (*pilot program*) yang dibiayai APBD Provinsi dapat menunjukkan manfaat kongkret sebelum kewajiban formal diatur dalam Perda pendekatan *learning by doing* ini membangun kepercayaan antar daerah sekaligus memberikan bukti empiris tentang efektivitas PES. Ketiga, mengaitkan PES dengan agenda kebijakan yang secara politis lebih mudah dikomunikasikan kepada publik, seperti ketahanan air, pencegahan banjir, dan ketahanan pangan, dapat memperluas basis dukungan politiknya. Keempat, melibatkan media massa dan perguruan tinggi khususnya Universitas Mulawarman yang memiliki kepakaran dalam pengelolaan DAS untuk membangun kesadaran publik tentang interdependensi ekologis hulu-hilir. Strategi-strategi ini menunjukkan bahwa membangun *political will* yang berkelanjutan memerlukan investasi waktu dan energi dalam proses deliberasi yang inklusif, tidak dapat diakselerasi semata melalui regulasi yang dipaksakan dari atas.

Dari perspektif teoretis, tantangan-tantangan yang teridentifikasi di atas dapat dipahami secara lebih mendalam melalui lensa teori *common pool resources* (Ostrom, 1990). DAS Mahakam sebagai sumber daya bersama menghadapi *free-rider problem* yang klasik: daerah hilir dapat menikmati jasa ekosistem tanpa berkontribusi pada konservasinya, sementara Mahakam Ulu tidak mampu mengeksklusi pihak lain dari pemanfaatan jasa tersebut. Ostrom mengidentifikasi delapan prinsip desain institusi yang berhasil mengelola *commons*, di antaranya: penetapan batasan yang jelas antara penyedia dan pengguna, mekanisme pilihan kolektif (*collective choice arrangements*), sistem monitoring, sanksi bertahap, serta pengakuan hak untuk mengorganisasi diri. (Muradian et al., 2010) menambahkan bahwa dalam perspektif Indonesia di mana intervensi pemerintah dan pertimbangan sosial-politik memainkan peran dominan PES perlu dipahami lebih luas dari sekadar transaksi pasar, yakni sebagai transfer sumber daya yang bertujuan menyelaraskan keputusan penggunaan lahan dengan kepentingan sosial bersama.

Pemahaman ini menjelaskan mengapa desain PES untuk DAS Mahakam tidak bisa sekadar mengadopsi model pasar murni, tetapi harus mencakup dimensi regulasi, kelembagaan, dan negosiasi sosial-politik yang komprehensif.

Prinsip-prinsip desain institusi (Ostrom, 1990) memberikan panduan konkret bagi perancangan mekanisme PES DAS Mahakam. Pertama, batasan yang jelas (*clearly defined boundaries*): harus ditetapkan secara eksplisit siapa yang termasuk sebagai penyedia jasa ekosistem (komunitas di Mahakam Ulu yang mengelola kawasan konservasi) dan siapa yang termasuk sebagai pengguna yang wajib membayar (kabupaten/kota yang mengambil manfaat hidrologis dari DAS Mahakam). Kedua, *congruence* antara aturan dan kondisi lokal: besaran kontribusi dan mekanisme penyaluran harus mencerminkan realitas kapasitas fiskal dan kebutuhan pembangunan masing-masing daerah, tidak bisa bersifat seragam. Ketiga, *collective choice arrangements*: semua pihak yang terdampak oleh aturan harus memiliki kesempatan untuk berpartisipasi dalam memodifikasi aturan tersebut, sehingga legitimasi keputusan terjaga. Keempat, monitoring yang dapat diverifikasi oleh semua pihak, bukan hanya oleh satu otoritas tunggal. Kelima, sanksi yang bertahap: daerah yang tidak memenuhi kewajiban kontribusinya mendapatkan teguran administratif terlebih dahulu sebelum sanksi yang lebih berat diterapkan. Penerapan kedelapan prinsip Ostrom secara konsisten dalam desain kelembagaan PES DAS Mahakam akan meningkatkan probabilitas keberhasilan implementasinya secara signifikan, karena prinsip-prinsip tersebut didasarkan pada analisis empiris terhadap ratusan kasus pengelolaan *commons* yang berhasil di seluruh dunia.

Desain Mekanisme Dana Kompensasi Jasa Lingkungan

Berdasarkan analisis kondisi eksisting, identifikasi tantangan, dan pembelajaran dari berbagai *best practices*, penelitian ini merumuskan desain mekanisme PES untuk DAS Mahakam yang dibangun di atas tiga pilar yang saling menopang: kerangka legal-kelembagaan yang kuat, mekanisme pendanaan yang proporsional dan transparan, serta sistem monitoring dan insentif berbasis kinerja. Desain ini bersifat adaptif terhadap konteks kelembagaan dan politik yang kompleks, serta mengakui bahwa implementasinya memerlukan pendekatan yang bertahap dan responsif terhadap dinamika yang berkembang.

Pilar pertama adalah kerangka legal-kelembagaan. Implementasi PES yang berkelanjutan dan tidak bergantung pada *political will* sesaat mensyaratkan landasan hukum yang kuat dalam bentuk Peraturan Daerah (Perda) Provinsi Kalimantan Timur tentang Pengelolaan DAS Terpadu dan Dana Kompensasi Jasa Lingkungan. Perda ini harus mengatur setidaknya lima substansi utama: pertama, penetapan daerah-daerah penyedia dan penerima manfaat jasa ekosistem DAS Mahakam berdasarkan kajian hidrologis yang komprehensif; kedua, kewajiban kontribusi finansial bagi kabupaten/kota penerima manfaat dengan besaran yang ditetapkan secara proporsional melalui formula yang jelas; ketiga, pembentukan Badan Pengelola DAS Mahakam sebagai Badan Layanan Umum Daerah (BLUD) di bawah koordinasi Gubernur; keempat, mekanisme penyaluran dana, monitoring kinerja, dan evaluasi dampak; serta kelima, sanksi administratif bagi daerah yang tidak memenuhi kewajiban kontribusinya. Pembentukan BLUD dipilih karena fleksibilitasnya dalam pengelolaan keuangan

dibandingkan instansi pemerintah biasa, memungkinkan mekanisme pencairan dan penyaluran dana yang lebih responsif terhadap siklus konservasi. Badan Pengelola ini akan beroperasi dengan struktur tata kelola *multi-stakeholder* yang mencakup: Pemerintah Provinsi sebagai koordinator; perwakilan kabupaten/kota penyedia jasa (Mahakam Ulu dan sebagian Kutai Barat); perwakilan kabupaten/kota penerima manfaat; representasi masyarakat adat; serta akademisi dan NGO sebagai *independent observer* yang menjamin objektivitas keputusan. Struktur *governance* yang inklusif ini penting untuk memastikan *checks and balances* dan legitimasi keputusan di mata semua pemangku kepentingan, sebagaimana ditekankan oleh (Engel et al., 2008) bahwa kejelasan kelembagaan merupakan faktor penentu keberlanjutan PES.

Pilar kedua adalah mekanisme pendanaan yang proporsional. Sumber dana utama PES berasal dari kontribusi *mandatory* kabupaten/kota penerima manfaat dengan formula yang mempertimbangkan dua dimensi utama: kapasitas fiskal daerah (diproksikan oleh besaran APBD) dan tingkat ketergantungan terhadap jasa ekosistem DAS Mahakam (volume penarikan air, luas lahan pertanian yang bergantung pada pasokan air Mahakam, dan jumlah industri pengguna). Formula yang direkomendasikan adalah:

$$\text{Kontribusi}_i = \alpha(\text{APBD}_i) \times \beta(\text{Dependency}_i) \times \gamma$$

di mana α adalah persentase APBD yang ditetapkan dalam Perda (kisaran 0,3–0,5%), β adalah koefisien ketergantungan terhadap jasa ekosistem DAS Mahakam yang dihitung menggunakan tiga indikator: volume penarikan air tahunan, luas area pertanian yang diairi, dan jumlah industri pengguna air (skala 1–3), sementara γ adalah *adjustment factor* yang menyesuaikan kontribusi dengan kondisi ekonomi makro daerah pada tahun berjalan (misalnya, faktor pengurangan jika daerah mengalami penurunan PAD yang signifikan). Formula ini menghasilkan estimasi kontribusi tahunan sebagai berikut: Kabupaten Kutai Kartanegara dengan APBD Rp 7,2 triliun dan koefisien ketergantungan tertinggi ($\beta=3$) diproyeksikan berkontribusi Rp 30–40 miliar per tahun; Kota Samarinda dengan APBD Rp 2,8 triliun dan $\beta=2$ berkontribusi Rp 12–18 miliar; Kabupaten Kutai Barat dengan APBD Rp 1,9 triliun dan $\beta=1,5$ berkontribusi Rp 6–10 miliar; serta daerah-daerah lain secara proporsional. Total dana yang dapat dimobilisasi diperkirakan mencapai Rp 60–80 miliar per tahun. Besaran ini merepresentasikan 6–16% dari estimasi nilai jasa ekosistem DAS Mahakam yang berkisar Rp 500 miliar hingga Rp 1 triliun per tahun berdasarkan metode *replacement cost* dan *avoided cost* jauh dari kompensasi penuh, namun cukup sebagai insentif bermakna untuk mendorong komitmen konservasi.

Dana yang terkumpul dialokasikan dengan skema yang mencerminkan prioritas konservasi sekaligus pembangunan masyarakat hulu: 60% untuk program insentif berbasis kinerja kepada kelompok masyarakat konservasi di Mahakam Ulu; 20% untuk pembangunan infrastruktur pendukung konservasi (pembibitan, embung, jalan inspeksi hutan); 10% untuk *capacity building* dan pendampingan masyarakat; serta 10% untuk monitoring, evaluasi, dan operasional Badan Pengelola. Skema alokasi ini dirancang untuk menjawab kekhawatiran Bupati Mahakam Ulu bahwa dana PES harus menyentuh kesejahteraan masyarakat secara nyata 20% untuk infrastruktur dan 10% untuk *capacity building* memberikan manfaat langsung bagi pembangunan lokal sekaligus memastikan

bahwa sebagian besar dana (60%) tetap difokuskan pada tujuan utama konservasi. Penyaluran insentif konservasi kepada masyarakat dilakukan melalui mekanisme berbasis kinerja: unit penerima adalah kelompok masyarakat yang mengelola kawasan hutan adat atau lahan konservasi dengan anggota minimal 20 kepala keluarga, dengan besaran insentif Rp 200.000–500.000/ha/tahun tergantung tipe tutupan lahan (hutan primer menerima Rp 500.000; hutan sekunder Rp 300.000; agroforestri Rp 200.000). Penyaluran dilakukan triwulanan setelah verifikasi kinerja oleh tim independen.

Pilar ketiga adalah sistem monitoring dan evaluasi yang kredibel. Sistem ini mengintegrasikan dua pendekatan komplementer: *remote sensing* menggunakan citra satelit Landsat 8/9 dan Sentinel-2 untuk pemantauan tutupan lahan secara berkala dengan resolusi temporal bulanan di tingkat makro; serta *ground-based monitoring* melalui 15 stasiun pemantauan kualitas air yang ditempatkan di sub-DAS kritis terutama di anak-anak Sungai Mahakam yang berhulu di Mahakam Ulu untuk mengukur parameter fisik-kimia (TSS, kekeruhan, pH, DO, BOD, COD) dan indikator biologis (indeks biotik makroinvertebrata) secara berkala. Seluruh data pemantauan diintegrasikan dalam *dashboard* daring yang dapat diakses publik secara *real-time*, memastikan transparansi dan akuntabilitas pengelolaan dana kepada semua pemangku kepentingan. Indikator kinerja yang dipantau untuk penyaluran insentif mencakup: perubahan tutupan vegetasi berbasis citra satelit dan *ground truthing*, kualitas air di anak-anak sungai, diversitas flora dan fauna berbasis survei biodiversitas, penerapan praktik pertanian tanpa bakar, serta keaktifan partisipasi dalam patroli hutan adat. Evaluasi dampak dilaksanakan secara bertahap: evaluasi proses setiap semester untuk penyesuaian operasional, evaluasi *outcome* setiap tahun untuk menilai efektivitas insentif, dan evaluasi *impact* setiap tiga tahun untuk mengukur perubahan kualitas dan kuantitas jasa ekosistem DAS Mahakam secara keseluruhan.

Implementasi mekanisme PES ini perlu dilakukan secara bertahap untuk meminimalkan risiko kegagalan dan memaksimalkan proses pembelajaran dari pengalaman awal. Fase pertama (tahun 1–2) merupakan fase preparasi yang mencakup: sosialisasi dan advokasi kepada seluruh pemangku kepentingan; pelaksanaan studi valuasi ekonomi komprehensif jasa ekosistem DAS Mahakam; penyusunan dan pengesahan Perda Provinsi melalui proses legislasi yang partisipatif; pembentukan dan pengoperasionalan Badan Pengelola DAS Mahakam; serta pelaksanaan *pilot project* PES di dua atau tiga sub-DAS prioritas menggunakan dana APBD Provinsi sebagai bukti kelayakan dan pembelajaran awal. Fase kedua (tahun 3–5) adalah fase implementasi penuh: mobilisasi kontribusi dari seluruh kabupaten/kota penerima manfaat; penyaluran insentif berbasis kinerja kepada kelompok masyarakat di Mahakam Ulu; operasionalisasi sistem monitoring; serta *capacity building* intensif untuk masyarakat dan aparat pemerintah. Fase ketiga (tahun 6–10) adalah fase konsolidasi: pelembagaan (*institutionalization*) skema PES agar tidak rentan terhadap siklus politik dengan memasukkan komitmen PES dalam RPJPD dan KLHS; diversifikasi sumber pendanaan melalui akses ke *international climate finance* seperti Green Climate Fund dan mekanisme REDD+; serta replikasi model ke DAS-DAS lain di Kalimantan Timur. Pendekatan bertahap ini konsisten dengan prinsip *adaptive management* yang sangat penting dalam

perspektif tata kelola sumber daya alam yang kompleks, memungkinkan penyesuaian desain berdasarkan umpan balik dari implementasi di lapangan.

Dimensi keadilan (*equity*) dalam desain mekanisme PES ini mendapat perhatian khusus, mengingat ketimpangan kapasitas fiskal dan historis pembangunan yang sangat besar antara hulu dan hilir. Pertama, keadilan distribusional: formula kontribusi yang mempertimbangkan kapasitas fiskal daerah memastikan bahwa beban kontribusi tidak proporsional bagi daerah dengan APBD lebih kecil. Daerah dengan koefisien fiskal rendah namun ketergantungan tinggi terhadap DAS mendapat perlakuan khusus melalui faktor *adjustment* yang relevan. Kedua, keadilan prosedural: semua pemangku kepentingan, termasuk masyarakat adat Dayak yang selama ini paling sering diabaikan dalam proses kebijakan formal, mendapatkan representasi dalam struktur tata kelola Badan Pengelola DAS. Ketiga, keadilan pengakuan: desain PES secara eksplisit mengakui sistem pengelolaan tradisional *tana ulen* sebagai mekanisme konservasi yang sah dan layak mendapat kompensasi, bukan hanya menghitung konservasi berdasarkan standar teknis formal. Pendekatan multidimensional terhadap keadilan ini penting karena PES yang hanya fokus pada efisiensi ekonomi tanpa memperhatikan dimensi keadilan sosial berisiko memperdalam ketidaksetaraan yang sudah ada, sebagaimana dikritisi oleh (Muradian et al., 2010) dalam telaah kritis mereka tentang *trade-off* antara efisiensi dan keadilan dalam skema PES.

Desain mekanisme PES yang dirumuskan penelitian ini mengadopsi *lesson learned* dari berbagai praktik terbaik yang telah teruji. Dari *Costa Rica's PSA Program* yang berjalan sejak 1996 dan berhasil meningkatkan tutupan hutan dari 21% menjadi 54% dalam dua dekade, penelitian ini mengambil pelajaran tentang pentingnya pembayaran berbasis kontrak jangka panjang kepada penyedia jasa dan pemanfaatan mekanisme pajak sebagai sumber pendanaan yang berkelanjutan dan tidak bergantung pada fluktuasi donor eksternal. Dari program CONAFOR di Meksiko, diadopsi prinsip diferensiasi pembayaran berdasarkan tipe ekosistem dan tingkat ancaman deforestasi, sehingga kawasan yang paling kritis menerima insentif tertinggi. Dari program *Socio Bosque* di Ekuador, diadopsi pendekatan yang secara aktif menghormati hak masyarakat adat dan sistem pengelolaan tradisional sebagai fondasi, bukan hambatan, bagi implementasi PES relevan dengan kekhawatiran tokoh adat Dayak tentang sistem birokratis yang asing. Pengalaman domestik dari DAS Cidanau mengajarkan bahwa transparansi dan partisipasi aktif *stakeholders* sejak tahap desain merupakan prasyarat legitimasi yang tidak dapat diabaikan (Leimona et al., 2015). Penerapan *co-design* antara perancang kebijakan dan komunitas lokal menjadi mutlak diperlukan agar mekanisme PES diterima sebagai instrumen keadilan, bukan sebagai komersialisasi alam yang asing bagi nilai-nilai lokal.

Tantangan terbesar implementasi mekanisme PES yang diusulkan ini sesungguhnya bukan pada aspek teknisnya formula, indikator, dan sistem monitoring semuanya dapat dioperasionalkan dengan sumber daya yang tersedia melainkan pada proses membangun *political will* dan kepercayaan (*trust*) di antara para pemangku kepentingan yang memiliki kepentingan berbeda. Pengalaman global menunjukkan bahwa PES yang berhasil adalah yang mampu mempertemukan kepentingan ekologis dengan kepentingan ekonomi dan sosial secara adil: daerah hilir perlu melihat

kontribusinya sebagai investasi bisnis yang menguntungkan (terjaminnya pasokan air bersih dan berkurangnya biaya pengolahan air baku), bukan sebagai beban fiskal tambahan; sementara masyarakat hulu perlu melihat PES sebagai pengakuan formal atas jasa konservasi yang telah mereka lakukan selama generasi, bukan sebagai bentuk komersialisasi alam. Mediasi antara dua persepsi ini memerlukan proses deliberasi yang intensif, difasilitasi secara terampil oleh Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur sebagai aktor kunci yang memiliki kewenangan koordinasi dan kepentingan strategis dalam keberlanjutan DAS Mahakam.

Kesimpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa mekanisme dana kompensasi jasa lingkungan (PES) merupakan instrumen kebijakan yang relevan dan mendesak untuk mengatasi ketidakseimbangan struktural antara beban konservasi yang ditanggung Kabupaten Mahakam Ulu sebagai wilayah hulu dan manfaat ekologis yang dinikmati kabupaten/kota di hilir DAS Mahakam. Kondisi eksisting menggambarkan paradoks tata kelola yang kritis: daerah dengan kapasitas fiskal paling terbatas justru menanggung tanggung jawab konservasi terbesar, sementara daerah dengan kapasitas fiskal berlimpah tidak berkontribusi secara proporsional terhadap pemeliharaan sumber daya yang menjadi tumpuan ekonomi mereka. Pengelolaan DAS Mahakam yang terfragmentasi dalam berbagai program sektoral tanpa koordinasi yang mengikat, serta absennya mekanisme fiskal yang mengalokasikan beban konservasi secara adil antar daerah, menjadikan ekosistem hulu rentan terhadap degradasi yang pada akhirnya akan merugikan semua pihak yang bergantung pada jasa ekosistem DAS Mahakam.

Implementasi PES di DAS Mahakam menghadapi empat tantangan struktural yang saling berkaitan: kekosongan regulasi spesifik di tingkat provinsi tentang kontribusi fiskal antar daerah untuk konservasi DAS, fragmentasi kewenangan kelembagaan tanpa *single agency* yang bertanggung jawab, keterbatasan sistem monitoring kinerja ekosistem yang diperlukan untuk *performance-based payment*, serta lemahnya *tenure security* masyarakat adat sebagai penyedia jasa faktual. Di atas keempat hambatan struktural ini, dinamika *political economy* antara daerah hilir yang enggan menanggung beban fiskal tambahan dan masyarakat hulu yang membutuhkan dana pembangunan menjadi ujian sesungguhnya bagi *political will* yang diperlukan. Penelitian ini merumuskan bahwa desain mekanisme PES yang efektif untuk DAS Mahakam memerlukan tiga komponen utama yang bekerja secara sinergis: Perda Provinsi sebagai landasan hukum yang mengikat dengan kewajiban kontribusi *mandatory*; Badan Pengelola DAS Mahakam sebagai BLUD dengan struktur *multi-stakeholder* yang menjamin legitimasi dan *checks and balances*; serta sistem insentif berbasis kinerja dengan formula kontribusi proporsional 0,3-0,5% APBD daerah penerima manfaat yang diproyeksikan memobilisasi Rp 60-80 miliar per tahun, cukup untuk memberikan insentif bermakna bagi masyarakat Mahakam Ulu sambil tetap terjangkau bagi daerah kontributor.

Secara teoretis, penelitian ini berkontribusi pada pengembangan literatur tata kelola sumber daya alam berbasis ekosistem dalam perspektif desentralisasi fiskal Indonesia, khususnya tentang bagaimana mekanisme insentif ekonomi dapat didesain

untuk mengatasi *free-rider problem* dan *collective action failure* dalam pengelolaan DAS lintas yurisdiksi. Temuan penelitian ini memperkaya pemahaman tentang kondisi kelembagaan yang diperlukan agar PES dapat berfungsi efektif dalam perspektif desentralisasi yang kompleks seperti Indonesia, sekaligus menunjukkan pentingnya mengintegrasikan dimensi keadilan sosial dan pengakuan hak masyarakat adat dalam desain mekanisme PES. Penelitian ke depan perlu mengkaji tiga agenda yang belum terjawab: pertama, valuasi ekonomi jasa ekosistem DAS Mahakam secara komprehensif mencakup seluruh dimensi nilai ekosistem termasuk nilai keanekaragaman hayati, nilai karbon, dan nilai budaya sebagai basis ilmiah penentuan besaran PES yang optimal dan adil; kedua, efektivitas implementasi mekanisme PES melalui desain penelitian longitudinal setelah regulasi daerah ditetapkan, dengan mengukur dampak aktualnya terhadap perubahan tutupan hutan, kualitas air, dan kesejahteraan masyarakat di Mahakam Ulu; serta ketiga, potensi replikasi model kelembagaan ini pada DAS-DAS prioritas lain di Kalimantan Timur seperti DAS Berau dan DAS Sangatta, maupun pengembangan kerangka PES antardaerah di provinsi-provinsi lain di Indonesia yang menghadapi tantangan serupa. Mengingat lebih dari 108 DAS prioritas nasional di Indonesia menanti solusi tata kelola yang efektif dan berkeadilan, agenda penelitian ini memiliki urgensi yang tidak dapat diabaikan demi menjaga keberlanjutan sumber daya air sebagai fondasi kehidupan jutaan rakyat Indonesia.

Referensi

- Bardach, E. (2012). *A practical guide for policy analysis: The eightfold path to more effective problem solving* (4th ed.). CQ Press.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Engel, S., Pagiola, S., & Wunder, S. (2008). Designing payments for environmental services in theory and practice: An overview of the issues. *Ecological Economics*, 65(4), 663–674. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.03.011>
- Leimona, B., Amaruzaman, S., Arifin, B., Yasmin, F., Hasan, F., Agusta, H., Fauzi, A., & Roshetko, J. M. (2015). *Indonesia green agriculture strategies and policies: Closing the gap between aspirations and application*. World Agroforestry Centre (ICRAF) Southeast Asia Regional Program.
- Muradian, R., Corbera, E., Pascual, U., Kosoy, N., & May, P. H. (2010). Reconciling theory and practice: An alternative conceptual framework for understanding payments for environmental services. *Ecological Economics*, 69(6), 1202–1208. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.11.006>
- Ostrom, E. (1990). *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*. Cambridge University Press.
- Stake, R. E. (1995). *The art of case study research*. Sage Publications.
- Supriatna, N. (2019). Implementation of environmental funds in East Java Province: Challenges and opportunities. *Jurnal Administrasi Publik*, 17(3), 221–238.
- Wunder, S. (2005). Payments for environmental services: Some nuts and bolts. In *CIFOR Occasional Paper* (Number 42). Center for International Forestry Research.