

## **Policy approach: kelola sumber daya alam Bali sebagai langkah efektif di masyarakat**

ATITI SETYANING UTAMI<sup>1\*</sup>, ERLINE FITRIDIAH PITALOKA<sup>1</sup>, WEDO ARU YUDHANTORO<sup>1</sup>

Magister Sekolah Ilmu Lingkungan, Universitas Indonesia Jalan Salemba Raya 4, Jakarta Pusat, Indonesia

\*Korespondensi: [atitisetyaning@gmail.com](mailto:atitisetyaning@gmail.com)

Diterima: 02 November, 2014

Disetujui: 20 Januari, 2024

### **ABSTRAK**

**Latar Belakang:** Pengelolaan lingkungan perlu dilakukan guna memaksimalkan sumber daya dengan jumlah kebutuhan yang ada. Namun seiring dengan berjalannya waktu nilai kualitas lingkungan dari waktu ke waktu terus mengalami penurunan. Proses pengelolaan lingkungan diperlukan dengan pendekatan kebijakan ekologi. **Metode:** Penelitian ini menggunakan pendekatan dan metode kualitatif. Metode ini lebih menekankan pada penelitian yang bersifat memberikan gambaran secara jelas dan sesuai dengan fakta di lapangan. **Temuan:** Tulisan ini telah menguraikan bagaimana kekuatan sosial dalam didistribusikan dalam masyarakat Bali modern. Sistem kuno memastikan distribusi sumber daya air yang adil yang berlangsung selama seribu tahun sebagian besar telah tergeser. Investor luar, dengan dukungan semua tingkat pemerintah daerah, telah mendorong pembangunan yang tidak berkelanjutan tanpa memperhatikan sumber daya air. Pendekatan ekologi politik telah membuktikan sebagai pendekatan efektif untuk mengungkap para pemangku kepentingan, proses sejarah dan politik di balik pertumbuhan pariwisata dan dampaknya terhadap konfigurasi hidro-sosial dan hambatan untuk distribusi air yang lebih adil di pulau itu. **Kesimpulan:** Perkembangan penduduk serta perubahan gaya hidup menyebabkan meningkatnya kebutuhan atas sumber daya alam. Pemanfaatan sumber daya alam yang tidak menerapkan prinsip keberlanjutan akan menyebabkan penurunan kualitas lingkungan. Degradasi lingkungan erat kaitannya dengan kebijakan dalam pengelolaan sumber.

**KATA KUNCI:** kebijakan lingkungan; masyarakat Bali; sumber daya alam

### **ABSTRACT**

**Background:** Environmental management needs to be done in order to maximize resources with the amount of demand that exists. But over time the value of environmental quality from time to time continues to decline. The environmental management process is required with an ecological policy approach. **Methods:** This research uses qualitative approaches and methods. This method emphasizes research that provides a clear description and is in accordance with the facts in the field. **Findings:** This paper has outlined how social power is distributed in modern Balinese society. The ancient system of ensuring equitable distribution of water resources that lasted for a thousand years has been largely displaced. Outside investors, with the support of all levels of local government, have encouraged unsustainable development without regard for water resources. The political ecology approach has a highly effective approach to uncover the stakeholders, historical and political processes behind the growth of tourism and its impact on the hydro-social configuration and barriers to a more equitable distribution of water on the island. **Conclusion:** Population growth and changing lifestyles lead to increased demand for natural resources. Utilization of natural resources that does not apply the principles of sustainability will lead to environmental degradation. Environmental degradation is closely related to policies in resource management.

**KEYWORDS:** environmental policy; Balinese people; natural resources.

### **Cara Pengutipan:**

Utami, A. S., Pitaloka, E. F., & Yudhantoro, W. A. (2024). Policy approach: kelola sumber daya alam Bali sebagai langkah efektif di masyarakat. *Green Governance: Exploring Politics, Social Justice, and the Environment* 1(1), 1-13.  
<https://doi.org/10.61511/gg.v1i1.2024.532>

**Copyright:** © 2024 dari Penulis. Dikirim untuk kemungkinan publikasi akses terbuka berdasarkan syarat dan ketentuan dari the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



## 1. Pendahuluan

Kualitas dari lingkungan dalam beberapa tahun ini menjadi salah satu permasalahan yang selalu menarik perhatian dalam hal bagaimana proses pengelolaan yang baik dan benar, pengelolaan tepat guna, hingga pengendalian dalam proses pembangunan berkelanjutan. Indonesia pun tak mau kalah untuk ikut serta untuk andil dalam upaya menjaga kualitas lingkungan dalam segala aspek maupun hal yang berkaitan dengan pembangunan berkelanjutan. Kebijakan politik lingkungan dapat berfungsi untuk menyelaraskan antara metode dengan pertanyaan yang muncul terkait dengan permasalahan lingkungan dengan proses fokus pada hal praktisnya (Jackson & Neely, 2014). Kebijakan lingkungan di Indonesia dapat berpengaruh pada berbagai aspek yang terkait dalam proses pembangunan maupun perkembangan di Indonesia. Kebijakan politik lingkungan adalah sebuah lingkup atau cakupan yang telah mengalami perkembangan. Cakupan dari kebijakan yang dimaksud dapat berupa kombinasi antara ekonomi politik dengan budaya ekologi (Robbins 2004 in Cole, 2012)

Macam jenis cakupan dari kebijakan politik lingkungan dapat beragam, tergantung dari konteks permasalahan lingkungan yang terjadi. Umumnya memerlukan beberapa penanganan dari adanya kebijakan yang dapat berpengaruh dalam upaya merubah kondisi permasalahan lingkungan hingga proses penyelesaian permasalahan lingkungan yang terjadi. Faktor manusia dapat berpengaruh terhadap kualitas lingkungan yang ada. Hal ini dikarenakan adanya perubahan dari tingkat kualitas hidup yang berasal dari pengaruh dari gaya hidup. Konsep ekologi merupakan hal dasar dari pengembangan dalam upaya proses pengelolaan secara maksimal. Sebab secara garis besar, konsep pemahaman mengenai ekologi dapat diartikan atau digunakan dalam memahami arti dari tanah, cuaca, kimia air, geomorfologi, hingga beberapa faktor fisik lainnya dari lingkup nonhuman (Turner, 2016). Artinya dalam hal ini, konsep ekologi perlu digunakan dalam berbagai hal sebelum melakukan proses pengelolaan atau sebagainya.

Indonesia sendiri memiliki beberapa aturan dalam hal upaya pengelolaan sumber daya yang ada yang disesuaikan dengan jenis, golongan, hingga proses peruntukannya. Konsep peruntukan ekologi dalam berbagai aspek dalam kehidupan pun dirinci menjadi political ecology atau politik ekologi. Political ecology dapat diartikan sebagai studi yang menjabarkan mengenai artikulasi dari sejarah, biologi, dan budaya yang memerlukan keseimbangan (Angelo & Wachsmuth, 2015). Sehingga penerapannya perlu ada proses keseimbangan dari kemampuan maksimal dari sumber yang akan di manfaatkan dengan jumlah kebutuhan yang diperlukan dari berbagai aspek atau hal yang akan di proses atau dimanfaatkan.

Kebijakan dapat diartikan sebagai proses pemberian batasan dalam suatu hal atau objek karena adanya permasalahan yang timbul. Pemberlakuan kebijakan perlu diatur dan sesuai dengan fungsi dan peruntukannya. Sebab apabila tidak, hal ini akan mengurangi relevansi dan fungsi dari kebijakan. Selain itu bisa menjadi bias dari adanya ketidaksesuaian dari penerapan kebijakan (Edenhofer & Kowarsch, 2015). Kebijakan perlu diartikan sebagai batasan yang dibuat disemua hal dan tingkatan dengan tujuan menciptakan analisis kritis yang ditawarkan dari teori-teori yang telah ada sebelumnya dengan menghasilkan pandangan – pandangan baru guna memperbaiki berbagai permasalahan terutama pada aspek sosial (Fulcher, 2016). Implementasi dari kebijakan dapat dikaitkan dengan kebijakan ekologi yang mana pendekatan dari kebijakan ekologi mencakup pada fokus lingkungan, politik, dan ekonomi yang diproses untuk membagi atau mengklasifikasi hubungan antara manusia dengan lingkungannya (Nyantakyi-frimpong & Kerr, 2015).

Pengelolaan berbagai sumber daya dalam proses pemenuhan materi dalam kehidupan perlu diatur agar sesuai dengan kemampuan serta kapasitasnya. Salah satunya dengan adanya kebijakan. Konsep dari kebijakan sendiri telah dikembangkan oleh Peter Hall (1993) yang kemudian dari konsep kebijakan telah digunakan dalam berbagai hal untuk memunculkan berbagai macam literatur dari sebuah gagasan maupun dari kebijakan itu sendiri. Selanjutnya kebijakan digunakan dalam menyelesaikan berbagai permasalahan

dengan cara-cara yang problematis (Daigneault, 2014). Penerapan kebijakan di Indonesia pun beragam, mulai dari permasalahan lingkungan, permasalahan ekonomi, permasalahan sosial, hingga permasalahan perkotaan. Artinya konsep dari paradigma kebijakan dapat diterapkan pada berbagai macam permasalahan.

Salah satu contohnya berupa kebijakan penggunaan bahan merkuri pada kawasan tambang. Proses pengelolaan hasil tambang dikenal karena merusak lingkungan yang dapat berpengaruh pada berbagai aspek lainnya seperti kualitas air, tanah, hingga keragaman flora dan fauna akibat dari penggunaan merkuri. Selama sepuluh tahun terakhir, banyak peneliti lingkungan belakangan ini tertarik dalam proses riset mengenai merkuri pada kawasan tambang yang dapat berdampak pada sektor ekologis dari lingkungan dan sektor ekonomi serta sektor sosial (Spiegel et al., 2018). Artinya sudah menjadi salah satu hal atau topik yang terbilang serius dengan kurun waktu yang cukup lama dalam proses riset yang masih berjalan dan dilakukan. Maka dalam proses pembenahannya perlu beberapa kebijakan yang dapat menjawab permasalahan yang sedang terjadi.

Contoh lainnya berupa aspek politik lingkungan terhadap kawasan atau wilayah cakupan hidrososial. Hidrososial diartikan sebagai kompleksitas dari berbagai aspek dan cakupan mulai dari interaksi manusia, aliran air, hubungan ekologis, pembangan infrastruktur hidrologis, sarana pengaturan dan pengelolaan keuangan, pengaturan dari aspek administrasi hukum, hingga lembaga-lembaga seperti budaya yang saling terkait satu sama lain dalam sistem kepercayaan dan fungsi serta adanya keterkaitan dari hierarki politik (Boelens, Hoogesteger, Swyngedouw, Vos, & Wester, 2016). Hal ini menjelaskan bahwa cakupan dari politik lingkungan bisa terkait dalam segala hal dan segala bidang yang mana berkaitan dengan pola kehidupan dan interaksi dari manusia. Sehingga dalam hal dan kegiatan yang berkaitan dengan interaksi serta aktifitas manusia perlu adanya pembatasan seperti fungsi dan penggunaan dengan tujuan keselarasan ada aspek keseimbangan kebutuhan dan ketersediaan sumber daya.

Penerapan perspektif ekologi sangatlah penting dan berguna. Sebab perspektif ekologi membantu untuk memahami hubungan dari cangkupan nilai penggunaan sumberdaya dari segi cangkupan kelompok yang cenderung untuk menguntungkan satu sama lain dan dapat dikembangkan kembali kedepannya (Behnke, 2018). Sehingga perspektif ekologi dapat diartikan sebagai sebuah pendekatan lingkungan yang dituju ataupun terfokus terhadap fenomena alam dan lingkungan yang terjadi dalam lingkup kasus perubahan lingkungan lokal atau konsep pembenahan ekosisten secara global (Kull, Arnauld de Sartre, & Castro-Larrañaga, 2015).

### *1.1 Kebijakan*

Kebijakan adalah serangkaian rencana program, aktivitas, aksi, keputusan, sikap, untuk bertindak maupun tidak bertindak yang dilakukan oleh para pihak (aktor-aktor), sebagai tahapan untuk penyelesaian masalah yang dihadapi (Iskandar, 2012). Pelaksanaan kebijakan secara sederhana adalah pelaksanaan atau penerapan suatu kebijakan. Pelaksanaan kebijakan bermuara pada aktifitas, aksi, tindakan, atau mekanisme yang dibingkai pada suatu sistem tertentu. Pelaksanaan kebijakan merupakan suatu kegiatan terencana yang dilakukan secara sungguh-sungguh berdasarkan acuan norma tertentu yang diarahkan untuk mencapai tujuan tertentu (Afandi & Warjio, 2015; Haerul, Akib, & Hamdan, 2016). Pelaksanaan kebijakan tidak hanya menyangkut perilaku lembaga administratif yang bertanggung jawab untuk melaksanakan program, melainkan menyangkut pula pada partisipasi masyarakat, kekuatan politik, ekonomi dan sosial dengan berbagai pihak. Pelaksanaan kebijakan yang dilaksanakan secara tepat sasaran dan berdaya guna akan mampu memecahkan suatu permasalahan secara baik, semakin kompleks permasalahan kebijakan dan semakin mendalam analisis yang digunakan, semakin diperlukan teori dan modal yang mampu menjelaskan ketepatan pelaksanaan kebijakan tersebut (Rohman, 2016).

## 1.2. Kebijakan publik

Kebijakan publik merupakan suatu ilmu terapan (Freeman, 2006). Kebijakan publik merupakan hasil rumusan dari suatu pemerintahan (Thoha, 2012). Dalam pandangan ini, kebijakan publik lebih dipahami sebagai apa yang dikerjakan oleh pemerintah dibandingkan daripada proses hasil yang dibuat. Mengenai kebijakan publik, lebih lanjut Wahab (2010) menyatakan bahwa:

- a. Kebijakan publik lebih merupakan tindakan sadar yang berorientasi pada pencapaian tujuan daripada sebagai perilaku/tindakan yang dilakukan secara acak dan kebetulan.
- b. Kebijakan publik pada hakekatnya terdiri dari tindakan-tindakan yang saling berkaitan dan memiliki pola tertentu yang mengarah pada pencapaian tujuan tertentu yang dilakukan oleh pemerintah, dan bukan merupakan keputusan yang berdiri sendiri.
- c. Kebijakan publik berkenaan dengan aktivitas/ tindakan yang sengaja dilakukan secara sadar dan terukur oleh pemerintah dalam bidang tertentu.
- d. Kebijakan publik dimungkinkan bersifat positif dalam arti merupakan pedoman tindakan pemerintah yang harus dilakukan dalam menghadapi suatu masalah tertentu, atau bersifat negatif dalam arti merupakan keputusan pejabat pemerintah untuk tidak melakukan sesuatu. Mengenai keberhasilan kebijakan publik, Islamy (2010) menyatakan bahwa suatu kebijakan negara akan efektif apabila dilaksanakan dan memberikan dampak positif bagi masyarakat, dengan kata lain, tindakan atau perbuatan manusia yang menjadi anggota-anggota masyarakat bersesuaian dengan yang diinginkan oleh pemerintah atau negara. Oleh karena itu, pemerintah perlu memastikan pelaksanaan kebijakan agar efektif dilakukan melalui rancangan program yang memadai dan strukturasi dari proses pelaksanaannya (Pülzl & Treib, 2007).

## 1.3. Ekologi

Ekologi berasal dari kata oikos, yaitu rumah atau tempat tinggal dan logos yang berarti pengkajian (Manik, 2018). Kata ekologi pertama kali diperkenalkan oleh Ernest Heckel, ahli biologi Jerman pada tahun 1869, namun sebelumnya yakni pada tahun 1965 Reiter juga telah menggunakan istilah ekologi dalam karyanya. Ekologi adalah kajian tentang rumah tangga bumi termasuk flora, fauna, mikro organisme dan manusia yang hidup bersama saling tergantung satu sama lain (Utomo, 2018).

Asas-asas ekologi berkaitan dengan peristiwa-peristiwa yang terjadi secara ilmiah. Asas Pertama: Energi yang terdapat dalam suatu organisme, populasi, komunitas atau ekosistem dianggap sebagai energi yang disimpan atau dilepaskan. Asas Kedua: Tidak Ada system pemanfaatan energi yang efisien. Asas Ketiga: Materi, energi, waktu dan keanekaragaman semuanya termasuk kelompok sumber daya alam. Asas Keempat: Peningkatan ketersediaan sumber daya alam akan mempengaruhi penggunaan energi dan air, kepadatan, populasi, produksi dan lain-lain, yang sifatnya mengikuti "hukum pertumbuhan". Asas Kelima: Makhluk hidup yang lebih cepat beradaptasi dengan lingkungannya akan mampu bersaing. Asas Keenam: Makin stabil suatu ekosistem, makin mantap keanekaragaman suatu komunitas. Asas Ketujuh: Sistem yang sudah mantap akan mengeksploitasi system yang belum mantap. Asas Kedelapan: Organisme atau populasi dalam suatu komunitas yang tertekan oleh lingkungannya, akan berupaya tidak punah (tetap survive) (Manik, 2018).

## 1.4. Politik ekologi (*political ecology*)

Watts (2000) mendefinisikan politik ekologi sebagai pendekatan yang mencoba memahami relasi antara alam dan masyarakat lewat analisis yang seksama terhadap apa yang disebut bentuk-bentuk akses dan control terhadap sumberdaya dan implikasinya terhadap kesehatan lingkungan dan penghidupan berkelanjutan. Menurut Watts, politik ekologi sebagai studi memiliki kelebihan karena memfokuskan diri pada relasi sosial yang membentuk praktik pelaksanaan, dan simpatinya terhadap kaum marjinal dengan

membahasakan kerentanan beserta kemampuan mereka (praktik dan pengetahuan lokal) dan rintangan-rintangan yang mereka hadapi.

Blaikie dan Brookfield (1987) menjelaskan bahwa ekologi politik merupakan kombinasi perhatian terhadap ekologi dan ekonomi politik secara luas, yakni dialektika antara masyarakat dengan sumberdaya berbasis lahan, termasuk dialektika antar kelas dan kelompok-kelompok dalam masyarakat. Bryant & Bailey (1997) menambahkan bahwa ekologi politik mempelajari sumber, kondisi dan implikasi politik dari kerusakan lingkungan hidup, dimana dalam konteks negara berkembang krisis ekologi lebih banyak berpangkal pada ketimpangan relasi kuasa.

## 2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan dan metode kualitatif. Metode kualitatif merupakan sebuah metode yang memfokuskan pada pemahaman fenomena sosial dari sudut pandang partisipan secara deskriptif. Metode ini lebih menekankan pada penelitian yang bersifat memberikan gambaran secara jelas dan sesuai dengan fakta di lapangan. Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan sejumlah buku-buku, jurnal-jurnal nasional maupun internasional, serta data publikasi pemerintah yang berkaitan dengan masalah dan tujuan penelitian. Teknik ini dilakukan dengan tujuan untuk mengungkapkan berbagai teori-teori yang relevan dengan permasalahan yang sedang dihadapi/diteliti sebagai bahan rujukan dalam pembahasan hasil penelitian Analisis yang digunakan yaitu analisis deskriptif kualitatif Analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk menggambarkan keadaan obyek penelitian sebagaimana adanya berdasarkan fakta-fakta.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Studi kasus pertama terkait penelitian yang berjudul Ekologi Politik Ekuitas dan Pariwisata Air di Bali yang dilakukan Cole, (2012). Menurut Cole, banyak pulau menjadi tujuan pariwisata dan menjadikan air menjadi tujuan pariwisata utama, salah satunya yakni Bali. Pendekatan ekologi politik digunakan untuk memahami bagaimana kekuatan sosial dan ekologi bersatu dan menghasilkan distribusi air yang tidak adil dan tidak berkelanjutan di pulau Bali. Bali menjadi studi kasus penting karena 80% perekonomian tergantung pada pariwisata dan pariwisata bergantung pada pasokan air yang sehat. Setelah satu bulan wawancara dan survei, peta pemangku kepentingan telah dikembangkan. Penyebab dan konsekuensi dari kesalahan pengelolaan air di Bali dibahas. Faktor-faktor lingkungan dan politik yang bersinggungan dan mengakibatkan ketidakadilan pada pariwisata air yang kemudian menyebabkan konflik sosial dan masalah lingkungan. Dalam waktu dekat mereka akan mulai berdampak pada pariwisata dan ekonomi Bali.

Melalui pemeriksaan sebab dan akibat ketidakadilan air di Bali makalah ini telah menguraikan bagaimana kekuatan sosial dalam didistribusikan dalam masyarakat Bali modern. Ini telah mengungkapkan bagaimana sistem kuno yang memastikan distribusi sumber daya air yang adil yang berlangsung selama seribu tahun sebagian besar telah tergeser. Investor luar, dengan dukungan semua tingkat pemerintah daerah, telah mendorong pembangunan yang tidak berkelanjutan tanpa memperhatikan sumber daya air. Pendekatan ekologi politik telah membuktikan dirinya sebagai pendekatan yang sangat efektif untuk mengungkap para pemangku kepentingan, proses sejarah dan politik di balik pertumbuhan pariwisata dan dampaknya terhadap konfigurasi hidro-sosial dan hambatan untuk distribusi air yang lebih adil di pulau itu.

Gambaran pemangku kepentingan yang besar dan kompleks seputar perhubungan watertourism dikembangkan untuk memfasilitasi analisis. Gambaran pemangku kepentingan adalah model dan penyederhanaan realitas yang berlebihan. Sebagian besar orang Bali memiliki kaki di bidang pertanian dan pariwisata. Anggota departemen

pemerintah di semua tingkatan juga pemilik berbagai bisnis terkait pariwisata. Gesekan yang terjadi antara departemen dan lapisan atau pemerintah juga tidak jelas dalam representasi diagram. Model ini tidak menunjukkan kekuatan relatif atau agensi dari berbagai kelompok pemangku kepentingan yang dalam hal apa pun sangat bervariasi. Subak, misalnya memiliki potensi untuk menggunakan kekuatan sosial tetapi ini sangat tergantung pada pekahe individu. Yang jelas adalah bahwa bisnis internasional dan lokal mampu menanggung kedalaman yang lebih besar untuk mengakses pasokan air di bawah permukaan dan membayar untuk persediaan pribadi sementara populasi yang terpinggirkan miskin menemukan sumur gali mereka sudah kering, dan persediaan pipa atau botol tidak terjangkau. Seperti yang ditunjukkan oleh penelitian sebelumnya (Robbins, 2004), mereka yang paling parah terkena dampak adalah komunitas marginal di pinggiran kekuasaan sosial, dengan sedikit kekuatan tawar-menawar di pasar, dan sedikit kekuatan dalam proses politik. Selain itu, perempuanlah yang biasanya menanggung beban, karena mereka bertanggung jawab untuk menyediakan air bagi keluarga mereka untuk keperluan rumah tangga.

Pendekatan tersebut memungkinkan faktor-faktor yang berlapis-lapis untuk tidak dibuka untuk mengungkap faktor-faktor sosial, politik dan lingkungan yang bersama-sama mengarah pada kesalahan pengelolaan air di Bali dan krisis air yang tertunda. Sebagai akibat dari pasokan air yang tidak efektif, kebijakan dan tata kelola air tingkat ekstraksi tidak terkendali dan tidak berkelanjutan. Selanjutnya bagian privatisasi Bali disalurkan pasokan air telah menyebabkan peningkatan ketimpangan dan membatasi akses untuk sektor masyarakat termiskin. Asimetri kekuasaan dikombinasikan dengan faktor sosial dan budaya berarti bahwa orang Bali kurang kritis dan meskipun ada kebencian dari pemerintah, konflik telah muncul di antara penduduk desa daripada diarahkan pada pemegang kekuasaan.

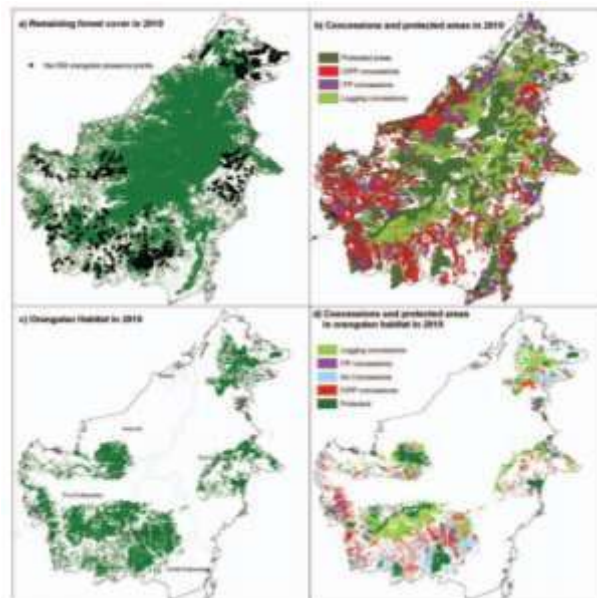
Sebuah pendekatan ekologi politik mengungkap ketidaktahuan di semua tingkatan dari wisatawan, industri hotel dan restoran dan di pemerintahan. Perubahan positif untuk melindungi berkurangnya sumber daya bawah tanah Bali juga terhalang oleh tumpang tindih dan kepentingan 'sektor-sentris' antara dan di dalam departemen pemerintah; kecenderungan untuk menghasilkan tetapi tidak mengikuti aturan dan kurangnya penegakan hukum. Pendekatan berbasis hak yang digabungkan dengan kampanye pendidikan publik diusulkan sebagai inisiatif kebijakan untuk mewujudkan sistem yang berkelanjutan dan adil yang lebih tepat untuk mengelola sumber daya air Bali.

Persepsi lingkungan adalah produk dari pengalaman dan nilai sosial dan budaya. Ekonomi politik dari pertumbuhan pariwisata menyebabkan konflik; konflik untuk masyarakat, untuk lingkungan dan pada akhirnya untuk pariwisata, yang menjadi dasar 80% perekonomian Bali. Ada persamaan antara penelitian ini dan penelitian Stonich (1998), yang berbasis di Honduras lebih dari 10 tahun yang lalu. Pengembangan pariwisata yang tidak diperiksa membahayakan sumber daya air tawar Pulau Bay. Degradasi ini disebabkan oleh pemangku kepentingan luar yang kuat yang paling diuntungkan dari pariwisata, sementara konsekuensi negatif paling dirasakan oleh masyarakat setempat. Makalah ini telah berkontribusi dalam menunjukkan bagaimana sekali lagi hubungan kekuasaan memberikan kunci untuk memahami dampak lingkungan pariwisata. Makalah ini telah menyediakan kerangka kerja untuk analisis lebih lanjut dari pemangku kepentingan perhubungan air-wisata, setidaknya dalam kasus negara kepulauan.

Selanjutnya, studi kasus yang berjudul Bakau Terancam Punah di Segara Anakan, Indonesia: Efektif dan Nasihat Kebijakan Pemecahan Masalah yang Gagal (Dharmawan, Böcher, & Krott, 2017). Keberhasilan transfer pengetahuan ilmiah tergantung pada apakah pembuat keputusan dapat mengubah saran ilmiah menjadi kebijakan yang dapat diterima oleh semua aktor yang terlibat. Penelitian ini menggunakan model interaksi sains-kebijakan yang disebut penelitian-integrasi-pemanfaatan untuk mengamati proses transfer pengetahuan ilmiah dalam kasus bakau yang terancam punah di Segara Anakan, Indonesia. Pengetahuan ilmiah dihasilkan dalam sistem ilmiah (penelitian) solusi berbasis sains untuk masalah secara praktis digunakan oleh aktor politik (pemanfaatan), dan hubungan penting antara penelitian dan pemanfaatan harus dilakukan (integrasi). Peneliti mencari bukti

empiris untuk menguji hipotesis tentang model pemanfaatan penelitian-integrasi berdasarkan analisis dokumen dan wawancara ahli. Studi menemukan bahwa kegagalan dalam transfer pengetahuan disebabkan oleh penggunaan temuan ilmiah yang tidak tepat. Pemerintah kabupaten diharapkan dengan keputusan presiden untuk hanya menggunakan rekomendasi yang masuk akal secara ilmiah sebagai prasyarat untuk merancang peraturan tersebut. Namun, pemerintah kabupaten lebih memilih untuk mengimplementasikan solusi mereka sendiri karena mereka percaya bahwa mereka memahami solusi lebih baik daripada peneliti. Dalam proses integrasi, peneliti tidak dapat terlibat, karena pemilihan rekomendasi ilmiah di sini sepenuhnya tergantung pada kepentingan pemerintah kabupaten sebagai sekutu yang kuat.

Kemudian studi kasus dengan judul Pemahaman Dampak Kebijakan Penggunaan Lahan pada Spesies yang Terancam: Adakah Masa Depan untuk Orang utan Kalimantan (Wich et al., 2012). Analisis peneliti menunjukkan bahwa sekitar 78% dari distribusi orang utan Borneo jatuh di luar kawasan lindung, dan tipe penggunaan lahan yang paling sering terjadi adalah HPH (29% distribusi) dan kawasan lindung (22% distribusi) yang mempertahankan tutupan hutan alam yang baik. Kami membuat sketsa dua skenario yang mungkin untuk masa depan orangutan di Kalimantan. Dalam skenario pertama, bisnis seperti biasa, area di bawah: a) konsesi perkebunan kelapa sawit (19% dari distribusi orangutan saat ini), b) konsesi hutan tanaman industri (6% dari distribusi orangutan saat ini), dan konsesi luar (24% dari distribusi orangutan saat ini) akan mengalami deforestasi. Dalam skenario ini paling-paling hanya 51% dari distribusi orangutan saat ini (di kawasan lindung dan konsesi penebangan) akan tetap ada dan 49% dari distribusi saat ini sebagian besar akan hilang. Skenario ini konservatif, karena mengasumsikan bahwa kawasan lindung akan mempertahankan tingkat tutupan hutan saat ini, dan bahwa semua konsesi penebangan akan dipertahankan, yang keduanya tidak mungkin. Selain itu, analisis ini tidak memperhitungkan dampak pada populasi orangutan dari perburuan, yang telah terbukti menjadi ancaman besar di Kalimantan pada khususnya. Kami juga tidak mempertimbangkan dampak dari konsesi pertambangan, banyak di antaranya sedang dikembangkan di pedalaman berhutan Kalimantan dan berpotensi menambah degradasi dan pembukaan hutan skala besar, terutama di cekungan batubara yang luas di Kalimantan Timur.



Gambar 1. Peta tutupan lahan hutan dan titik habitat orang utan

Dalam skenario kedua yang mungkin, semua hutan yang berada di luar konsesi tetapi diklasifikasikan dalam status 'produksi' akan dipertahankan sebagai kawasan hutan alami untuk penebangan, daripada diasingkan sebagai konsesi untuk perkebunan pohon industri

atau dikonversi untuk keperluan lain (mis. Pertanian). Karena hutan-hutan ini saat ini mengandung 13% dari distribusi orangutan, sekitar 64% dari distribusi orangutan saat ini akan tetap ada jika semua hutan, kawasan lindung dan konsesi penebangan mempertahankan orangutan. Demikian pula, dengan skenario satu, ini cenderung terlalu optimis dan nilai sebenarnya kemungkinan akan lebih rendah dari 64%. Jika pemerintah Indonesia mematuhi komitmennya untuk menstabilkan semua orang utan liar yang tersisa pada tahun 2007 pada tahun 2017, dan pemerintah Sabah pada komitmennya untuk mempertahankan populasi orang utan yang layak, beberapa perubahan besar pada pola penggunaan lahan saat ini perlu dilakukan . Pertama dan terutama, perluasan perkebunan kelapa sawit dan pohon di habitat orangutan yang tersisa harus dihentikan karena melanggar undang-undang nasional tentang perlindungan spesies.

Province State	Total area	in protected areas	in IOPP concessions	in ITP concessions	in logging concessions	Outside concessions	
						in conversion areas	in production areas
West Kalimantan	41,028	12,495	10,525	3,398	5,659	3,200	5,751
South Kalimantan	13	0	0	0	0	13	0
Central Kalimantan	64,673	10,727	14,054	2,259	18,226	8,237	11,170
East Kalimantan	22,695	5,121	4,428	1,597	7,334	2,143	2,072
Sabah	18,632	3,470	No data	1,932	9,317	3,913	0
Sarawak	8,036	2,479	631	746	4,180	0	0
<b>Borneo</b>	<b>155,106</b>	<b>34,292 (22%)</b>	<b>29,656 (19%)</b>	<b>9,899 (6%)</b>	<b>44,717 (29%)</b>	<b>17,511 (11%)</b>	<b>19,031 (13%)</b>

Gambar 2. Persebaran orang utan di kawasan lindung

Pertumbuhan lebih lanjut dari sektor perkebunan harus dicapai melalui peningkatan hasil di perkebunan yang ada dan perluasan perkebunan baru ke daerah-daerah yang telah ditebangi. Penelitian menunjukkan distribusi orang utan yang saat ini dialokasikan untuk pengembangan perkebunan, dan kami sangat merekomendasikan bahwa semua area ini ditempatkan di bawah moratorium konversi dan kemudian dialokasikan kembali untuk penggunaan lahan yang sesuai dengan tujuan konservasi spesies (konsesi penebangan atau kawasan lindung). Pertumbuhan sektor perkebunan seperti yang ditargetkan oleh pemerintah Indonesia dan Malaysia harus dicapai melalui peningkatan hasil di perkebunan yang ada dan perluasan perkebunan baru ke daerah-daerah yang telah digunduli.

Untuk memastikan kelangsungan hidup orangutan dalam jangka panjang, diperlukan sebuah masterplan di tingkat lanskap yang akan mempertimbangkan populasi yang tersisa, serta semua penggunaan lahan yang berbeda yang aktif dalam kisaran orang utan. Rencana induk seperti itu harus mengklarifikasi kemungkinan penggunaan lahan dan pengelolaan mana yang diizinkan dalam lanskap dan memberikan kebijakan konservasi strategis standar baru (misalnya kebijakan untuk pengelolaan konsesi penebangan di wilayah orangutan). Di Indonesia, Rencana Tata Ruang Nasional memberikan peluang untuk membuat rencana induk tersebut, tetapi langkah pertama dalam hal ini adalah bahwa semua perbedaan antara berbagai rencana tata ruang pemerintah perlu dipecahkan dan diintegrasikan ke dalam satu rencana tata ruang nasional yang dipatuhi oleh semua tingkat pemerintahan.

Banyak pekerjaan telah dilakukan pada jenis-jenis manajemen yang akan kompatibel dengan tujuan konservasi, sebagaimana dicontohkan oleh kriteria dan indikator di bawah RSPO dan FSC. Kebijakan dan peraturan harus menentukan peran dan tanggung jawab orang dan organisasi yang berbeda yang terlibat tentang cara mengelola lahan dan hutan dan bagaimana mengurangi ancaman terhadap orangutan, seperti berburu. Secara keseluruhan, perencanaan penggunaan lahan yang lebih baik diperlukan di mana biaya dan manfaat dari pilihan penggunaan lahan tertentu dipertimbangkan dengan cermat. Selain itu, bahkan ketika pemerintah memiliki informasi ini, itu tidak selalu menghasilkan tindakan mempromosikan konservasi orangutan. Misalnya, pemerintah provinsi Aceh di



Sumatra utara baru-baru ini memberikan hak untuk mengembangkan kelapa sawit perkebunan di kawasan hutan rawa gambut, dianggap 'kosong' orangutan oleh pihak berwenang, meskipun kawasan ini sebelumnya telah diidentifikasi dan dipublikasikan sebagai habitat orang utan utama oleh para konservasionis. Namun, sebelum makalah ini dicetak, konsesi ini dicabut, setelah kampanye media internasional nasional besar-besaran dan beberapa kasus pengadilan. Contoh di atas menunjukkan perlunya peningkatan komunikasi dan kolaborasi antara ilmuwan, praktisi konservasi, pembuat kebijakan, industri dan pemangku kepentingan utama lainnya. Ini sangat penting untuk mengembangkan perencanaan penggunaan lahan yang terinformasi, terutama mengingat bahwa tidak semua habitat utama satwa liar dapat dilindungi secara ketat. Proses seperti itu harus memanfaatkan nilai-nilai jasa ekosistem hutan yang jauh lebih baik seperti penyediaan air, pengendalian banjir, penyerapan karbon, dan sumber mata pencaharian bagi masyarakat pedesaan. Saat ini perencanaan penggunaan lahan lebih didorong oleh kepentingan pribadi dan keuntungan ekonomi langsung dan langsung, daripada dengan pendekatan yang mempertimbangkan keadilan sosial dan kelestarian lingkungan.

Baik pemerintah Malaysia dan Indonesia telah berkomitmen untuk pemeliharaan modal alam jangka panjang, tetapi ini membutuhkan penggunaan skenario yang mengintegrasikan kebutuhan untuk pertumbuhan ekonomi dan kelestarian lingkungan dan sosial saat membuat keputusan penggunaan lahan. Ilmu untuk membantu proses ini menjadi semakin maju dan efisien, dan tersedia untuk digunakan oleh pemerintah dan badan perencanaan lainnya. Namun, pola pikir umum tampaknya bahwa konservasi lingkungan dan pembangunan ekonomi saling eksklusif, seperti yang diungkapkan oleh gubernur Kalimantan Timur yang menyatakan bahwa dalam pilihan antara orang dan orangutan, yang pertama harus diutamakan.

#### 4. Kesimpulan

Perkembangan penduduk serta perubahan gaya hidup menyebabkan meningkatnya kebutuhan atas sumber daya alam. Pemanfaatan sumber daya alam yang tidak menerapkan prinsip keberlanjutan akan menyebabkan penurunan kualitas lingkungan. Degradasi lingkungan erat kaitannya dengan kebijakan dalam pengelolaan sumber daya alam tersebut. Ekologi politik digunakan untuk mengembangkan cara untuk memperoleh temuan dan metode guna mengatasi masalah sosial-lingkungan. Kebijakan politik lingkungan yang dibuat harus memperhatikan dampak sosio-ekologis dari sebuah pembangunan. Pandangan ekosentrisme yang menyatakan manusia sebagai bagian dari ekosistem harus berpijak pada keseimbangan antara keberlanjutan ekologi, sosial, dan ekonomi. Berdasarkan hasil studi pustaka beberapa contoh kebijakan politik lingkungan yang sudah diterapkan di Indonesia adalah kebijakan pengembangan pariwisata yang tidak dijadi terlebih dahulu membahayakan sumber daya air di Bali. Degradasi ini disebabkan oleh pemangku kepentingan luar yang kuat yang paling diuntungkan dari pariwisata, sementara konsekuensi negatif paling dirasakan oleh masyarakat setempat. Dalam kasus terancamnya bakau di Segara Anakan, diketahui bahwa kegagalan dalam transfer pengetahuan disebabkan oleh penggunaan temuan ilmiah yang tidak tepat. Pemerintah kabupaten melalui keputusan presiden diharapkan untuk menggunakan rekomendasi yang masuk akal secara ilmiah sebagai prasyarat untuk merancang peraturan. Namun, pemerintah kabupaten lebih memilih untuk mengimplementasikan solusi mereka sendiri karena mereka percaya bahwa mereka memahami solusi yang lebih baik. Dalam kasus kebijakan penggunaan lahan terkait habitat orangutan di Kalimantan, baik pemerintah Malaysia dan Indonesia telah berkomitmen untuk pemeliharaan modal alam jangka panjang, tetapi ini membutuhkan penggunaan skenario yang mengintegrasikan kebutuhan untuk pertumbuhan ekonomi, kelestarian lingkungan dan sosial saat membuat keputusan penggunaan lahan. Namun, pola pikir umum tampaknya bahwa konservasi lingkungan dan pembangunan ekonomi saling eksklusif, seperti yang diungkapkan oleh gubernur

Kalimantan Timur yang menyatakan bahwa dalam pilihan antara orang dan orangutan, yang pertama harus diutamakan.

### **Kontribusi Penulis**

Penulis berkontribusi penuh dalam penelitian.

### **Pendanaan**

Penelitian ini tidak mendapat sumber dana dari manapun.

### **Pernyataan Dewan Peninjau Etis**

Tidak berlaku.

### **Pernyataan *Informed Consent***

Tidak berlaku.

### **Pernyataan Ketersediaan Data**

Tidak berlaku.

### **Konflik Kepentingan**

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

### **Akses Terbuka**

©2024. Artikel ini dilisensikan di bawah Lisensi Internasional Creative Commons Attribution 4.0, yang mengizinkan penggunaan, berbagi, adaptasi, distribusi, dan reproduksi dalam media atau format apa pun. selama Anda memberikan kredit yang sesuai kepada penulis asli dan sumbernya, berikan tautan ke lisensi Creative Commons, dan tunjukkan jika ada perubahan. Gambar atau materi pihak ketiga lainnya dalam artikel ini termasuk dalam lisensi Creative Commons artikel tersebut, kecuali dinyatakan lain dalam batas kredit materi tersebut. Jika materi tidak termasuk dalam lisensi Creative Commons artikel dan tujuan penggunaan Anda tidak diizinkan oleh peraturan perundang-undangan atau melebihi penggunaan yang diizinkan, Anda harus mendapatkan izin langsung dari pemegang hak cipta. Untuk melihat salinan lisensi ini, kunjungi: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

### **Daftar Pustaka**

- Afandi, M. I., & Warjio. (2015). Implementasi Peraturan Daerah Kabupaten Asahan Nomor 11 Tahun 2011 tentang Pajak Daerah dalam Pencapaian Target Pajak Bumi dan Bangunan Perdesaan dan Perkotaan. *Jurnal Administrasi Publik*, 6(2), 92-113.
- Aji Wahyudi. (2016). Implementasi rencana strategis badan pemberdayaan masyarakat dan desa dalam upaya pengembangan Badan Usaha Milik Desa di Kabupaten Kotawaringin Barat. *Jiap*, 2(3), 101-105.
- Angelo, H., & Wachsmuth, D. (2015). Urbanizing urban political ecology: A critique of methodological cityism. *International Journal of Urban and Regional Research*, 39(1), 16-27. <https://doi.org/10.1111/1468-2427.12105>

- Behnke, R. (2018). Open access and the sovereign commons: A political ecology of pastoral land tenure. *Land Use Policy*, 76, 708–718. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.02.054>
- Bixler, R.P. (2013). The Political Ecology Of Local Environmental Narratives: Power, Knowledge, And Mountain Caribou Conservation. *Journal of Political Ecology* 20, 273-285.
- Bixler, R. P., Dell'Angelo, J., Mfune, O., & Roba, H. (2018). The political ecology of participatory conservation: institutions and discourse. *Journal of Political Ecology*, 22(1), 164. <https://doi.org/10.2458/v22i1.21083>
- Blaikie P, Brookfield H. (1987). *Land Degradation and Society*. London (UK): Matheuen.
- Bryant RL, Bailey S. (1997). *Third World Political Ecology*. London (UK): Routledge.
- Boelens, R., Hoogesteger, J., Swyngedouw, E., Vos, J., & Wester, P. (2016). Hydrosocial territories: a political ecology perspective. *Water International*, 41(1), 1–14. <https://doi.org/10.1080/02508060.2016.1134898>
- Cole, S. (2012). A political ecology of water equity and tourism. A Case Study From Bali. *Annals of Tourism Research*, 39(2), 1221–1241. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2012.01.003>
- Daigneault, P. M. (2014). Reassessing the concept of policy paradigm: Aligning ontology and methodology in policy studies. *Journal of European Public Policy*, 21(3), 453–469. <https://doi.org/10.1080/13501763.2013.834071>
- Dharmawan AH. (2007). *Memahami Dinamika Kawasan Perdesaan: Perspektif Ekologi Manusia, Sosiologi Lingkungan Dan Ekologi Politik*. Bahan kuliah Ekologi Politik Kawasan dan Perdesaan pada jenjang S3 program studi/mayor Sosiologi Perdesaan. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor, Departemen Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat.
- Dharmawan, B., Böcher, M., & Krott, M. (2017). Endangered Mangroves in Segara Anakan, Indonesia: Effective and Failed Problem-Solving Policy Advice. *Environmental Management*, 60(3), 409–421. <https://doi.org/10.1007/s00267-017-0868-6>
- Edenhofer, O., & Kowarsch, M. (2015). Cartography of pathways: A new model for environmental policy assessments. *Environmental Science and Policy*, 51, 56–64. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2015.03.017>
- Freeman, R. (2006). Learning in Public Policy. In M. Moran, M. Rein, & R. E. Goodin. *The Oxford Handbook of Public Policy* (p. 367). New York: Oxford University Press.
- Gautier, D., Benjaminsen, T.A., (2012). *Environnement, discours et pouvoir: l'approche Political ecology*. Éditions Quæ, Versailles.
- Godin, R. E., Rein, M., & Moran, & M. (2006). *The Public and its Policies*. In M. Moran, M. Rein, & R. E. Goodin, *The Oxford Handbook of Public Policy* (pp. 3-35). New York: Oxford University Press.
- Haerul, Akib, H., & Hamdan. (2017). Implementasi Kebijakan Program Makassar Tidak Rantasa (Mtr) Di Kota Makassar. *Jurnal Ilmiah Ilmu Administrasi Publik*, 6(2), 21. <https://doi.org/10.26858/jiap.v6i2.2477>
- Iskandar, J. (2012). *Kapita Selektu Teori Administrasi Negara*. Bandung: Puspaga.
- Islamy, I. (2010). *Prinsip-Prinsip Perumusan Kebijakan Negara*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Jackson, P., & Neely, A. H. (2014). Triangulating health. *Progress in Human Geography*, 39(1), 47–64. <https://doi.org/10.1177/0309132513518832>
- Jann, W., & Wegrich, K. (2007). Theories of the Policy Cycle. In F. Fischer, G. J. Miller, & M.S. Sidney, *Handbook of Public Policy Analysis Theory, Politics, and Methods* (pp. 43-62). New York: CRC Press Taylor & Francis Group.

- Kull, C. A., Arnould de Sartre, X., & Castro-Larrañaga, M. (2015). The political ecology of ecosystem services. *Geoforum*, 61, 122–134. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2015.03.004>
- Manik. (2018). *Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Prenadamedia Group. Depok.
- Nyantakyi-frimpong, H., & Kerr, R. B. (2015). A political ecology of high-input agriculture in northern Ghana. *African Geographical Review*, 6812, 1–23. <https://doi.org/10.1080/19376812.2014.929971>
- Pülzl, H., & Treib, O. (2007). *Implementing Public Policy*. In F. Fischer, G. J. Miller, & M. S. Sidney, *Handbook of Public Policy Analysis Theory, Politics, and Methods* (pp. 89-107). New York: CRC Press Taylor & Francis Group.
- Robbins, P. (2004). *Political ecology: A critical introduction*. Chichester: WileyBlackwell.
- Rohman, A. T. (2016). *Implementasi Kebijakan melalui Kualitas Pelayanan Penerimaan Pajak Daerah dan Implikasinya terhadap Kepuasan Masyarakat di Dinas Pendapatan Kabupaten Kuningan*. Bandung: Universitas Pasundan.
- Simsik, M.J. (2002). The Political Ecology Of Biodiversity Conservation On The Malagasy Highlands. *GeoJournal* 58: 233–242.
- Spiegel, S. J., Agrawal, S., Mikha, D., Vitamerry, K., Le, P., Veiga, M., ... Paul, B. (2018). Phasing Out Mercury ? Ecological Economics and Indonesia ' s Small-Scale Gold Mining Sector. *Ecological Economics*, 144(February 2017), 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.07.025>
- Srinivasan K and Kasturirangan R. (2016). Political Ecology, Development, And Human Exceptionalism. *Geoforum* 75:125-128.
- Stonich, S. (1998). The political ecology of tourism. *Annals of Tourism Research*, 25(1), 25–54.
- Thoha, M. (2012). *Dimensi-Dimensi Prima Ilmu Administrasi Negara*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Turner, M. D. (2016). Political ecology II: Engagements with ecology. *Progress in Human Geography*, 40(3), 413–421. <https://doi.org/10.1177/0309132515577025>
- Utomo, Suyud Wahyu. (2018). *Konsep Ekologi dan Implementasi dalam Pembangunan*. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. Jakarta.
- Walker, P. A. (2006). Political ecology: where is the policy? *Progress in Human Geography*, 30(3), 382–395. <https://doi.org/10.1191/0309132506ph613pr>
- Wich, S. A., Gaveau, D., Abram, N., Ancrenaz, M., Baccini, A., Brend, S., ... Meijaard, E. (2012). Understanding the Impacts of Land-Use Policies on a Threatened Species: Is There a Future for the Bornean Orang-utan? *PLoS ONE*, 7(11). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0049142>

**Biographies of Author(s)**

**ATITI SETYANING UTAMI**, Magister Sekolah Ilmu Lingkungan, Universitas Indonesia Jalan Salemba Raya 4, Jakarta Pusat, Indonesia.

- Email: [atitisetyaning@gmail.com](mailto:atitisetyaning@gmail.com)
- ORCID: -
- Web of Science ResearcherID: -
- Scopus Author ID: -
- Homepage: -

**ERLINE FITRIDIAH PITALOKA**, Magister Sekolah Ilmu Lingkungan, Universitas Indonesia Jalan Salemba Raya 4, Jakarta Pusat, Indonesia.

- Email: [erline.pitaloka@gmail.com](mailto:erline.pitaloka@gmail.com)
- ORCID: -
- Web of Science ResearcherID: -
- Scopus Author ID: -
- Homepage: -

**WEDO ARU YUDHANTORO**, Magister Sekolah Ilmu Lingkungan, Universitas Indonesia Jalan Salemba Raya 4, Jakarta Pusat, Indonesia.

- Email: [wedoooaru@gmail.com](mailto:wedoooaru@gmail.com)
- ORCID: -
- Web of Science ResearcherID: -
- Scopus Author ID: -
- Homepage: -