

ANALISIS PERAMBAHAN KAWASAN KONSERVASI TAMAN NASIONAL GUNUNG LEUSER DENGAN PENDEKATAN *DRIVERS-PRESSURES-STATE-IMPACT-RESPONSES (DPSIR)*:**(Studi Kasus: Gampong Pucuk Lembang Kecamatan Kluet Timur Kabupaten Aceh Selatan)***Analysis of Encroachment Into The Gunung Leuser National Park Conservation Area Using The Drivers-Pressures-State-Impact-Responses (Dpsir) Approach:**(Case Study: Gampong Pucuk Lembang, Kluet Timur Subdistrict, South Aceh Regency)*Abdullah.K¹, Cut Maila Hanum², Aswita³
^{1,2,3} Sekolah Tinggi Ilmu Kehutanan Pante Kulue-mail: abdullahserja@gmail.com¹ ; cut.maila@stikpantekulu.ac.id² ; aswita@stikpantekulu.ac.id³

Diterima 7 Desember 2024, direvisi 10 Desember 2024, disetujui 23 Desember 2024

ABSTRACT

Gunung Leuser National Park (GLNP) is an important conservation area in Aceh with high biodiversity, but it is currently under pressure due to forest encroachment for agricultural and plantation development. One of the affected areas is Gampong Pucuk Lembang, Kluet Timur Subdistrict, South Aceh Regency. This study analyzes the driving factors, impacts, and responses to forest encroachment using the DPSIR (Driving Forces–Pressures–State–Impacts–Responses) framework. A descriptive qualitative method was employed through observations, interviews, and questionnaires involving 76 respondents. The results show that encroachment is driven by economic needs, limited productive land, and the lack of alternative livelihoods. The impacts include reduced forest cover and increased risks of flooding and landslides. Response efforts such as forest patrols, environmental education, and community economic empowerment have been implemented but remain suboptimal. This study concludes that reducing forest encroachment in GLNP requires improving community welfare and raising awareness of environmental conservation. In addition, more sustainable livelihood alternatives and stricter law enforcement are necessary to address encroachment effectively. The findings are expected to provide a foundation for developing more sustainable conservation area management policies that balance environmental preservation and community well-being.

Keywords: Forest, Wildlife Corridor, Transformation, Tahura, Sustainability.

ABSTRAK

Transformasi koridor satwa menjadi Tahura Trumon diawali oleh kerusakan yang disebabkan oleh aktivitas manusia seperti deforestasi, perburuan, dan konversi lahan yang menyebabkan fragmentasi habitat, penurunan keanekaragaman genetik, dan konflik satwa-manusia. Kawasan koridor satwa di Kecamatan Trumon Kabupaten Aceh Selatan merupakan kawasan hutan yang menghubungkan dua kawasan konservasi yaitu Taman Nasional Gunung Leuser (TNGL) dengan Suaka Margasatwa Rawa Singkil (SMRS). Memiliki luas ± 2.700 hektar yang berfungsi sebagai kawasan penyangga dan jalur lintasan satwa liar antar kedua kawasan yang terfragmentasi. Oleh karena itu, koridor satwa perlu ditingkatkan menjadi Tahura yang memandu pemanfaatan sumber daya alam dan mengintegrasikan konservasi dengan pengembangan ekowisata, dengan tujuan untuk mendukung keberlanjutan ekonomi dan ekologis. Menggunakan metode penelitian studi kasus dengan analisis dokumen, wawancara mendalam, serta penggunaan software GIS dan statistik untuk analisis data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa transformasi koridor satwa seluas 2700 Ha menjadi Tahura Trumon seluas 1.865 tidak hanya memperkuat perlindungan biodiversitas tetapi juga membantu mengurangi konflik satwa-manusia dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat lokal melalui pengelolaan hutan yang berkelanjutan. Studi ini merekomendasikan penelitian lebih lanjut mengenai pengelolaan dan dampak jangka panjang Tahura untuk memastikan keberhasilan konservasi jangka panjang dan pembangunan berkelanjutan.

PHSDA

Jurnal Penelitian Hutan dan Sumber Daya Alam

ISSN 2809-7033



Volume 3 No 4 Tahun 2026 | *Published by:* LPPM Sekolah Tinggi Ilmu Kehutanan Pante Kulu
Kata Kunci: Perambahan hutan, TNGL, DPSIR, konservasi, sosial ekonomi

PENDAHULUAN

Taman Nasional Gunung Leuser (TNGL) merupakan salah satu kawasan konservasi terpenting di Provinsi Aceh yang memiliki fungsi ekologis, hidrologis, dan ekonomis bagi masyarakat di sekitarnya. Kawasan ini dikenal sebagai hutan hujan tropis dengan keanekaragaman hayati yang sangat tinggi dan menjadi habitat bagi berbagai satwa liar langka seperti harimau sumatera (*Panthera tigris sumatrae*), gajah sumatera (*Elephas maximus sumatranus*), serta orangutan sumatera (*Pongo abelii*). TNGL berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem, melindungi sumber air, mencegah erosi, serta menjadi penyangga kehidupan masyarakat di wilayah sekitarnya (Balai Besar TNGL, 2023).

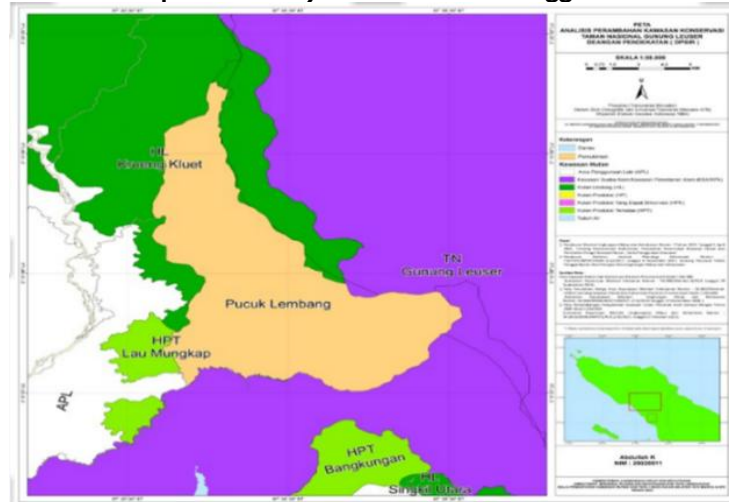
Namun, dalam beberapa tahun terakhir, kawasan TNGL menghadapi tekanan yang cukup berat akibat meningkatnya aktivitas perambahan hutan. Perambahan ini umumnya dilakukan untuk membuka lahan pertanian, perkebunan, bahkan pemukiman. Kondisi ini telah menyebabkan berkurangnya tutupan hutan, terganggunya keseimbangan ekosistem, serta hilangnya habitat satwa liar yang hidup di dalam kawasan konservasi. Fenomena tersebut juga terjadi di wilayah selatan Aceh, khususnya di Kabupaten Aceh Selatan, yang sebagian wilayahnya berbatasan langsung dengan TNGL (Putra *et al.* 2022).

Salah satu kawasan yang menjadi fokus perhatian adalah Gampong Pucuk Lembang di Kecamatan Kluet Timur. Gampong ini merupakan salah satu desa yang berada di sekitar kawasan TNGL dan memiliki ketergantungan tinggi terhadap sumber daya alam di dalam maupun di sekitar kawasan tersebut. Sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai petani dan pekebun, namun keterbatasan lahan produktif di luar kawasan konservasi mendorong masyarakat untuk melakukan pembukaan lahan di area hutan yang termasuk dalam zona konservasi. Aktivitas ini sering kali dilakukan tanpa izin dan mengabaikan batas-batas kawasan yang telah ditetapkan, sehingga menimbulkan konflik antara kepentingan ekonomi masyarakat dan kebijakan pelestarian hutan (Husna *et al.*, 2021).

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan analisis yang komprehensif untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya perambahan kawasan konservasi di TNGL, khususnya di Gampong Pucuk Lembang. Analisis ini penting untuk memahami keterkaitan antara kondisi sosial-ekonomi masyarakat dengan aktivitas perambahan serta dampaknya terhadap lingkungan. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar dalam perumusan kebijakan pengelolaan kawasan konservasi yang lebih berkelanjutan, dengan memperhatikan keseimbangan antara kepentingan pelestarian lingkungan dan kesejahteraan masyarakat di sekitar kawasan TNGL, Aceh Selatan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Gampong Pucuk Lembang Kecamatan Kluet Timur Kabupaten Aceh Selatan. Penelitian ini dilaksanakan tiga bulan yaitu pada bulan Agustus sampai dengan Oktober 2024. Gampong tersebut merupakan salah satu gampong yang terdekat dengan lokasi perambahan hutan Taman Nasional Gunung Leuser (TNGL).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Ada pun bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: Peta lokasi penelitian, lembaran quisioner dan bahan-bahan yang mendukung penelitian ini. Sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian ini mencakup: GPS (*Global Positioning System*), Komputer, Kamera digital, alat perekam suara, alat tulis dan alat-alat lain yang mendukung penelitian ini.

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh masyarakat Gampong Pucuk Lembang yang terkena dampak dari perambahan hutan di Aceh Selatan. Diketahui bahwa jumlah penduduk di Gampong Pucuk Lembang sebanyak 312 KK atau 1.198 jiwa. Sedangkan yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah sebanyak 76 responden masyarakat yang dapat merasakan dampak dari perambahan hutan TNGL di Gampong Pucuk Lembang.

Untuk penentuan lokasi penelitian dan wawancara dilakukan dengan metode sampel non acak (*non probabilitas sampling*), yaitu *purposive sampling*. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara mengambil subjek didasarkan atas adanya tujuan tertentu (Arikunto, 2010). Sampel yang di pilih merupakan Stakeholder yang mempunyai keterkaitan dengan lokasi perambahan kawasan hutan TNGL.

Wawancara dan pengisian lembaran kuisisioner melibatkan instansi yang terkait seperti, (BP-TNGL), kepala Desa, Sekretaris Desa dan Aparat Desa, serta masyarakat dan petani Gampong Pucuk Lembang kecamatan Kluet Timur Kabupaten Aceh Selatan.

Sumber data dikumpulkan terdiri atas data skunder dan data primer. data sekunder adalah data yang diperoleh dari studi literatur atau pendapat ahli. Data sekunder bentuknya berupa sumber pustaka yang mendukung penelitian ilmiah serta diperoleh dari literatur yang relevan seperti majalah, surat kabar, buku referensi, jurnal, artikel, maupun laporan yang ada hubungan dalam penelitian tersebut. Data primer terkait dengan data yang dikumpulkan langsung dari masyarakat baik berupa wawancara dengan kuisisioner.

Teknik pengambilan data dalam penelitian ini adalah:

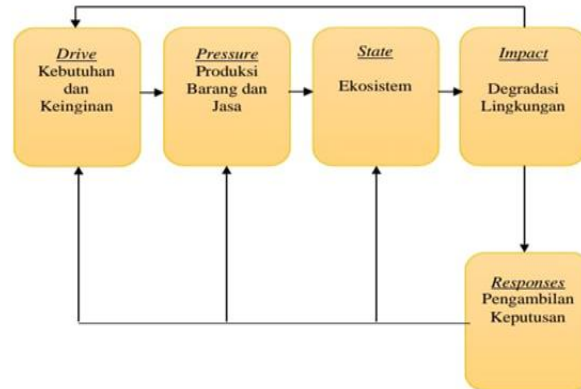
- Teknik survey (*field survei*), yaitu pengumpulan data yang dilakukan melalui metode observasi, kuisisioner (angket) dan wawancara.
- Teknik kepustakaan (*library research*), yaitu pengumpulan data yang dilakukan dengan metode studi kepustakaan.
- Teknik dokumentasi, merupan teknik pengumpulan data dengan mendokumentasikan sumber-sumber dilapangan yang berkaitan dengan permasalahan yang sedang diteliti atau dari hasil publikasi lembaga-lambaga atau instansi pemerintah dan organisasi lainnya.

Penelitian ini menggunakan analisis data melalui pendekatan DPSIR (*Driving Force-Pressure-State-Impact-Respon*). DPSIR merupakan pendekatan yang digunakan untuk menganalisis permasalahan terkait lingkungan. Metode DPSIR diperkenalkan oleh European Environmental Agency. DPSIR (*Driving Force-Pressure-State-Impact-Respon*) adalah suatu



Volume 3 No 4 Tahun 2026 | *Published by: LPPM Sekolah Tinggi Ilmu Kehutanan Pante Kulu*
 kerangka umum untuk mengumpulkan informasi tentang keadaan lingkungan (Wang *et al.*, 2018). Kerangka berpikir dalam proses DPSIR merupakan model yang memberikan konteks secara general dan dapat diterapkan pada berbagai masalah wilayah (Hafsaridewi, 2019).

Lima bagian pada model DPSIR dapat dilihat sebagai sebuah kerangka metode analisis DPSIR sebagai berikut.



Gambar 1. Kerangka Metode Analisa DPSIR (Stanner *et al.*, 2007)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gampong Pucuk Lembang merupakan salah satu Gampong yang terletak di kecamatan Kluet Timur, Kabupaten Aceh Selatan, Provinsi Aceh. Dengan Luas wilayah 18.424,11 Ha atau 18,4 Km² dan telah berumur lebih kurang 106 (Seratus Enam) Tahun. Gampong ini merupakan salah satu Gampong yang terletak sangat jauh di pedalaman Kluet Timur, Kabupaten Aceh Selatan yang berjarak 13 (Tiga Belas) kilometer dari pusat kluet Timur.

Secara Geografis Gampong Pucuk Lembang memiliki batas wilayah sebagai berikut:
 Sebelah Utara berbatasan dengan Gunung Geuteng Lhak / Desan Lawe Sawah
 Sebelah Selatan berbatasan dengan Gunung Alue Baheng / Hutan TNGL
 Sebelah Timur berbatasan dengan Alur Almarhum Anuar / Desa Durian kawan
 Sebelah Barat berbatasan dengan Krueng Pungkie / Hutan TNGL.

Gampong Pucuk Lembang memiliki jumlah penduduk sekitar 1.198 yang mayoritasnya beragama muslim. Jumlah penduduk Gampong Pucuk Lembang dapat dilihat pada di bawah ini:

Tabel 1. Jumlah penduduk berdasarkan jenis kelamin di Gampong Pucuk Lembang

No	Jenis kelamin	Banyaknya jiwa	Persentase
1	Laki-laki	644	54%
2	Perempuan	554	46%
Jumlah		1.198	100%

Sumber: Kantor Gechik Gampong Pucuk Lembang, 2024

Berdasarkan tabel di atas, jumlah penduduk Gampong Pucuk Lembang terdiri dari 644 jiwa laki-laki dan 554 jiwa perempuan. Maka terdapat 54% jumlah penduduk Gampong Pucuk Lembang merupakan Laki-laki dan 46% penduduk perempuan dari total jumlah penduduk. Dengan demikian jumlah penduduk laki-laki lebih banyak dari jumlah penduduk



Volume 3 No 4 Tahun 2026 | *Published by: LPPM Sekolah Tinggi Ilmu Kehutanan Pante Kulu* perempuan.

Untuk tingkat pendidikan di Gampong Pucuk Lembang dapat di lihat pada di bawah ini.

Tabel 2. Tingkat Pendidikan penduduk Gampong Pucuk lembang

o	Tingkat pendidikan	Jumlah jiwa	Persentase
	Tidak/Belum Sekolah	231	21,47%
	Belum Tamat SD	176	16,36%
	Sederajat	367	34,11%
	Tamat SD Sederajat	130	12,08%
	SLTP-Sederajat	148	13,76%
	SLTA-Sederajat	12	1,12%
	Diploma-3	12	1,12%
	Sarjana SI		
	Jumlah	1.076	100%

Sumber: Kantor Gechik Gampong Pucuk Lembang, 2023

Dari Tabel 3. di atas, menunjukkan bahwa dari 1.076 jiwa penduduk, sebagian besar memiliki tingkat pendidikan yang relatif rendah. Sebanyak 34,11% hanya tamat SD sederajat, sementara 37,83% lainnya belum menyelesaikan pendidikan dasar (tidak/belum sekolah dan belum tamat SD). Hanya sekitar 2,24% yang menempuh pendidikan tinggi (Diploma dan Sarjana).

Kondisi ini menggambarkan bahwa sebagian besar masyarakat belum memiliki akses atau kemampuan untuk menempuh pendidikan lebih lanjut. Rendahnya tingkat pendidikan berdampak langsung terhadap pengetahuan, wawasan, dan kesadaran masyarakat dalam menjaga lingkungan, khususnya dalam memahami pentingnya kawasan konservasi seperti Taman Nasional Gunung Leuser (TNGL).

Komposisi pekerjaan masyarakat Gampong Pucuk Lembang, Kecamatan Kluet Timur Kabupaten Aceh Selatan dapat dilihat pada di bawah ini.

Tabel 3. Komposisi pekerjaan masyarakat Gampong Pucuk Lembang.

o	Jenis pekerjaan	Jumlah jiwa	Persentase
	Buruh Harian Lepas	16	1%
	Kariawan Swasta	2	0,18%
	Pegawai Negri Sipil	2	0,18%
	Pelajar/Mahasiswa	319	30%
	Buruh Tani/Pekebun	18	2%
	Pengurus Rumah Tangga	209	19%
	Petani/Pekebun	276	26%
	Guru	2	0,18%
	Supir	1	0,01%
	Belum atau Tidak Bekerja	223	21%
0	Karyawan Honorer	3	0,28%
1			
	Jumlah	1.076	100%

Sumber: SIGAP Gampong Pucuk Lembang, 2024

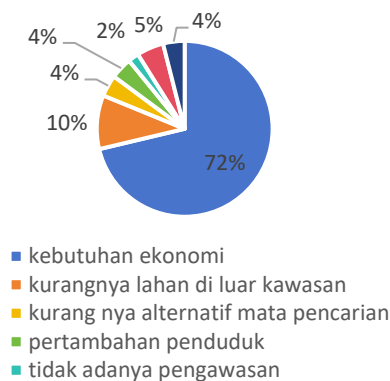
Berdasarkan Tabel 4. di atas menunjukkan bahwa sebagian besar penduduk bekerja di sektor pertanian (26%) dan sebagai pengurus rumah tangga (19%), sementara 30% masih berstatus pelajar/mahasiswa. Sebanyak 21% belum atau tidak bekerja, yang mengindikasikan tingginya angka pengangguran terselubung serta rendahnya kemampuan wilayah dalam menyediakan lapangan kerja produktif. Dominasi pekerjaan pada sektor primer ini menunjukkan bahwa struktur ekonomi masyarakat masih bergantung pada kegiatan

Volume 3 No 4 Tahun 2026 | *Published by: LPPM Sekolah Tinggi Ilmu Kehutanan Pante Kulu* berproduktivitas rendah, sebagaimana disampaikan Ellis (2000) bahwa masyarakat pedesaan umumnya bertumpu pada sektor pertanian subsisten dengan pendapatan tidak stabil.

Faktor-faktor Penyebab Terjadinya Perambahan

Berdasarkan analisis melalui pendekatan *Drivers-Pressures-State-Impack-Resepnses (DPSIR)* diperoleh hasil sebagai berikut :

Drivers (Penggerak). Hasil wawancara di lapangan menunjuk beberapa faktor yang menyebabkan masyarakat melakukan perambahan seperti kebutuhan ekonomi, kurangnya lahan di luar kawasan, kurang nya alternatif mata pencarian, pertambahan penduduk, tidak adanya pengawasan, aktivitas pertanian dan penebangan liar. Namum faktor utama penyebab terjadinya perambahan adalah kebutuhan ekonomi yang semakin hari semakin meningkat sehingga mendorong masyarakat melakukan perambahan di kawasan Taman Nasional Gunung Leuser. Adapun penyebab perambahan dapat di lihat pada grafik di bawah ini:



Gambar 2. Grafik penyebab perambahan

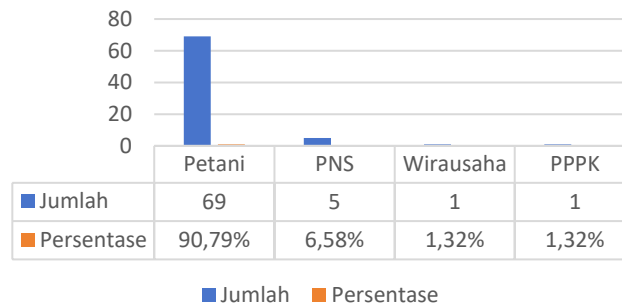
Berdasarkan grafik di atas, menunjukkan bahwa faktor utama yang menjadi penyebab perambahan adalah kebutuhan ekonomi dengaa persentase sebesar 72%. Selain itu, faktor lain yang ikut berkontribusi adalah kurangnya lahan di luar kawasan (10%), kurangnya alternatif mata pencarian (4%), penambahan penduduk (4%), tidak adanya pengawasan (5%), aktivitas pertanian (4%), dan penebangan liar (*Illegal Logging*) (2%).

Dari hasil analisis faktor penggerak yang menyebabkan masyarakat melakukan perambahan adalah:

a. Faktor sosial ekonomi

Bertambahnya jumlah penduduk meningkatkan kebutuhan akan lahan untuk pemukiman, pertanian, dan sumber daya alam lainnya. Hal ini mendorong masyarakat untuk membuka lahan baru di kawasan Taman Nasional Gunung Leuser dengan cara melakukan kegiatan merambah hutan. Tekanan ekonomi sering kali menjadi salah satu faktor utama melakukan perambahan. Masyarakat yang menggantungkan hidup pada sektor pertanian atau perkebunan terpaksa merambah hutan demi memenuhi kebutuhan hidup mereka. Selain itu, keterbatasan alternatif mata pencaharian menjadi salah satu faktor utama yang mendorong masyarakat untuk merambah hutan, Angelsen, A, & Kaimowitz, D (1999).

Hasil wawancara tingkat sosial ekomoni masyarakat Gampong Pucuk Lembang dapat dilihat pada grafik di bawah ini:



Gambar 3. Grafik Tingkat Sosial Ekonomi Masyarakat

Berdasarkan grafik di atas, mayoritas individu dalam data ini bekerja sebagai petani, dengan jumlah mencapai 69 orang. Profesi ini mendominasi secara signifikan dibandingkan dengan jenis pekerjaan lainnya. Sementara itu, jumlah Pegawai Negeri Sipil (PNS) tercatat sebanyak 5 orang, menunjukkan bahwa hanya sebagian kecil individu yang bekerja sebagai pegawai tetap di pemerintahan. Di sisi lain, profesi wirausaha, dan Pegawai Pemerintah dengan Perjanjian Kerja (PPPK) masing-masing hanya diisi oleh 1 orang. Hal ini mengindikasikan bahwa jumlah individu yang memilih jalur kewirausahaan maupun bekerja sebagai PPPK sangat terbatas. Dari data ini, dapat disimpulkan bahwa sektor pertanian masih menjadi mata pencaharian utama, sedangkan pekerjaan di sektor pemerintahan dan wirausaha memiliki jumlah tenaga kerja yang jauh lebih sedikit.

b. Faktor pertumbuhan penduduk

Pertumbuhan penduduk termasuk kedalam salah satu faktor pemicu terjadinya perambahan di Gampong Pucuk Lembang. Karena semakin tinggi tingkat pertumbuhan penduduk maka semakin sempit juga lahan yang di butuhkan baik itu untuk mata pencarian maupun sebagai tempat tinggal. Untuk tingkat pertumbuhan penduduk Gampong Pucuk Lembang 5 (lima) tahun terakhir dapat di lihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Pertumbuhan Penduduk Gampong Pucuk Lembang 2020-2025

No	Tahun	Penduduk (Jiwa)	Pertambahan Penduduk (Jiwa)	Persen Pertambahan Penduduk (%)
1	2020	1.050		
2	2021	1.122	+72	+6,9
3	2022	1.095	-28	-2,429
4	2023	1.198	+104	+9,50
5	2024	1.198	0	0
6	2025	1.136	-62	-5,17
Rata-rata			17	2

Sumber: Kantor Gechik Gampong Pucuk Lembang, 2025

Berdasarkan tabel tersebut, jumlah penduduk dalam lima tahun terakhir mengalami fluktuasi dari tahun 2020 hingga 2025. Awalnya, penduduk meningkat hingga 1.198 jiwa pada 2023, tetapi kemudian stagnan atau tidak mengalami perubahan pada 2024 dan menurun menjadi 1.136 jiwa di 2025. Rata-rata pertambahan penduduk per tahun adalah 17 jiwa, dengan pertumbuhan rata-rata 2%.

Menurut Bintarto, R (2019), bertambahnya jumlah penduduk secara signifikan akan menyebabkan meningkatnya kebutuhan dasar manusia, seperti sandang (pakaian), pangan (makanan), dan papan (tempat tinggal). Hal ini terjadi karena setiap individu memerlukan sumber daya untuk memenuhi kebutuhan hidup, sehingga dapat melanjutkan keberlangsungan hidupnya, Todaro, MP, & Smith, SC (2020). Oleh karena itu masyarakat terpaksa harus

Volume 3 No 4 Tahun 2026 | *Published by: LPPM Sekolah Tinggi Ilmu Kehutanan Pante Kulu*

melakukan perambahan di kawasan Taman Nasional Gunung Leuser tersebut. Akibat dari perambahan ini, ekosistem di kawasan Taman Nasional Gunung Leuser semakin terancam.

Pressure (Tekanan). Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan, teridentifikasi beberapa bentuk *Pressure* (tekanan) yang terjadi di kawasan Taman Nasional Gunung Leuser (TNGL). Tekanan tersebut muncul dalam berbagai aspek, antara lain luas area yang dirambah, jenis aktivitas perambahan yang berlangsung, serta frekuensi terjadinya perambahan. Ketiga faktor ini saling berkaitan dan berkontribusi terhadap meningkatnya ancaman terhadap kelestarian ekosistem TNGL.

Luas area yang di rambah. Dalam lima tahun terakhir, tercatat luas area kawasan Taman Nasional yang berada di sekitaran Gampong Pucuk Lembang yang dirambah mencapai 63,73 hektar. Angka ini menunjukkan bahwa tekanan terhadap kawasan hutan masih berlangsung secara signifikan. Perambahan tersebut tidak hanya mengurangi luas tutupan hutan, tetapi juga memicu perubahan ekosistem yang berdampak pada keberlangsungan satwa liar, fungsi hidrologi, serta keseimbangan lingkungan secara keseluruhan.

Jenis Aktivitas. Masyarakat yang bermukim di sekitar Kawasan Taman Nasional Gunung Leuser melakukan berbagai aktivitas yang secara tidak langsung memicu terjadinya perambahan hutan. Aktivitas tersebut, meskipun bertujuan untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari, pada akhirnya menjadi salah satu faktor penyebab meningkatnya tekanan terhadap kelestarian kawasan Taman Nasional Gunung Leuser. Dalam hal ini terdapat beberapa jenis aktivitas masyarakat seperti pada tabel di bawah ini:

Tabel 5. Jenis Aktivitas Masyarakat

No	Jenis aktivitas	Keterangan
1	Pembukaan lahan pertanian	Pembukaan lahan pertanian dilakukan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan hidup akibat keterbatasan lahan di luar kawasan, sehingga mendorong alih fungsi hutan menjadi ladang atau kebun.
2	Penebangan hutan	Penebangan hutan terjadi baik untuk kebutuhan kayu bangunan maupun komoditas ekonomi, yang sebagian besar dilakukan secara ilegal dan mengakibatkan berkurangnya tutupan hutan serta meningkatnya kerentanan ekosistem.
3	Pemburuan satwa liar	Pemburuan satwa liar masih berlangsung sebagai upaya memenuhi konsumsi maupun untuk dijual, sehingga mengancam keberadaan satwa dilindungi di kawasan Taman Nasional Gunung Leuser.

Sumber: Data primer (2024)

Frekuensi perambahan. Berdasarkan dari hasil wawancara terhadap 76 responden mengatakan bahwa Perambahan hutan di Gampong Pucuk Lembang berlangsung tanpa mengenal musim tertentu, melainkan dilakukan sepanjang tahun. Aktivitas ini dipicu oleh kebutuhan ekonomi masyarakat yang mendesak, baik untuk membuka lahan pertanian, menebang kayu, maupun berburu satwa liar. Frekuensi perambahan yang tinggi dan berulang menyebabkan tekanan besar terhadap kawasan Taman Nasional Gunung Leuser, sehingga berkurangnya luas tutupan hutan, terganggunya habitat satwa liar, serta meningkatnya risiko bencana ekologis menjadi konsekuensi nyata.

Damanik, (2019) mengatakan bahwa Kondisi ini diperburuk oleh tantangan dalam pengawasan yang dilakukan Balai TNGL, di mana keterbatasan jumlah personel, anggaran, dan sarana prasarana membuat pengendalian di lapangan tidak berjalan optimal. Akibatnya, perambahan sering kali sulit dicegah, dan semakin sering terjadi maka semakin tinggi pula tingkat kerusakan hutan yang berdampak langsung pada ekosistem dan kehidupan masyarakat sekitar.

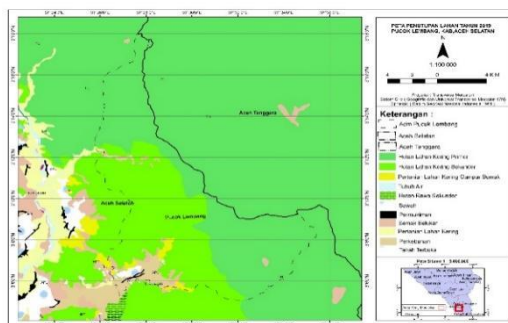
Volume 3 No 4 Tahun 2026 | *Published by: LPPM Sekolah Tinggi Ilmu Kehutanan Pante Kulu*

State (kondisi saat ini). Kawasan Taman Nasional Gunung Leuser (TNGL) yang berbatasan langsung dengan beberapa Gampong atau desa terutama di Gampong Pucuk Lembang memiliki kondisi lingkungan yang cukup kompleks. Aktivitas masyarakat di sekitar kawasan, seperti pembukaan lahan pertanian, perkebunan kelapa sawit, serta penebangan pohon untuk kebutuhan ekonomi, kerap meluas hingga memasuki batas kawasan Taman Nasional Gunung Lueser. Hal ini menyebabkan terjadinya Degradasi Hutan, penurunan kualitas tanah, dan berkurangnya tutupan vegetasi alami. Selain itu, konflik antara manusia dan satwa liar sering kali terjadi, terutama saat satwa keluar dari kawasan hutan untuk mencari makan di lahan pertanian warga.

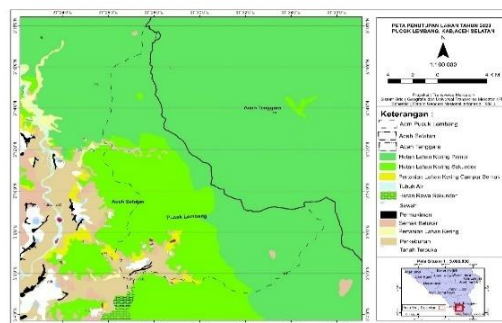
Untuk kondisi lebih lanjut mengenai Kawasan TNGL yang berbatasan langsung dengan Gampong Pucuk Lembang dapat dilihat pada poin-poin di bawah ini:

a. Perubahan tutupan hutan berdasarkan data BPKH wilayah 19 Aceh.

Berdasarkan data BPKH wilayah 19 Aceh, perubahan tutupan lahan dalam 5 tahun terakhir dari 2019-2023 yang terjadi di kawasan Taman Nasional Gunung Leuser yang berbatasan langsung dengan Gampong Pucuk Lembang. Untuk melihat perbandingan antara keduanya dapat di lihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Gambar Tutupan Lahan 2019



Gambar 5. Gambar Tutupan Lahan 2023

Tabel 6. Analisis Tutupan Lahan

Kodefikasi	Klasifikasi Tutupan Lahan	Tuplah 2019	Tuplah 2023	Total
1 (2001)	Hutan Lahan Kering Primer	8644,14	870,97	-7773,17
2 (2002)	Hutan Lahan Kering Sekunder	7489,09	7363,12	-125,97
3 (2007)	Semak Belukar	275,54	360,4	84,86
4 (2012)	Pemukiman / Lahan Pembangunan	31,45	-	-
5 (20091)	Pertanian Lahan kering	10,39	-	-
6 (20092)	Pertanian Lahan Kering Campur Semak	817,85	241,32	-576,53
7 (20093)	Sawah / Persawahan	140,72	115,37	-25,35
8 (2014)	Tanah Terbuka		34,12	
9 (2010)	Perkebunan / kebun		114,5	

Sumber: Data Primer (2024)

Berdasarkan data pada tabel di atas, perubahan tutupan lahan di kawasan penelitian antara tahun 2019 hingga 2023, terjadi dinamika yang cukup signifikan pada beberapa jenis penggunaan lahan. Hutan Lahan Kering Primer mengalami penurunan yang paling drastis, yaitu dari 8.644,14 hektar pada tahun 2019 menjadi hanya 870,97 hektar pada tahun 2023, sehingga terjadi pengurangan seluas 7.773,17 hektar. Penurunan ini mengindikasikan adanya degradasi hutan yang tinggi, kemungkinan besar akibat aktivitas perambahan dan pembukaan

Volume 3 No 4 Tahun 2026 | *Published by: LPPM Sekolah Tinggi Ilmu Kehutanan Pante Kulu*

lahan. Sementara itu, Hutan Lahan Kering Sekunder juga mengalami penurunan, meskipun tidak sebesar hutan primer, yakni dari 7.489,09 hektar menjadi 7.363,12 hektar, dengan selisih -125,97 hektar. Berbeda dengan kategori hutan, luas Semak Belukar justru mengalami peningkatan dari 275,54 hektar menjadi 360,4 hektar atau bertambah 84,86 hektar, yang menunjukkan proses suksesi alami di lahan-lahan terbuka atau bekas hutan yang telah ditebang. Kategori Pertanian Lahan Kering Campur Semak menurun dari 817,85 hektar menjadi 241,32 hektar, berkurang sebesar 576,53 hektar, sedangkan Sawah juga berkurang dari 140,72 hektar menjadi 115,37 hektar, atau sekitar 25,35 hektar. Di sisi lain, muncul kategori baru seperti Tanah Terbuka seluas 34,12 hektar dan Perkebunan seluas 114,5 hektar pada tahun 2023 yang sebelumnya tidak tercatat pada tahun 2019.

Secara keseluruhan, data ini menunjukkan adanya perubahan besar dari dominasi hutan primer menuju peningkatan area non-hutan seperti semak belukar, tanah terbuka, dan perkebunan. Hal ini menandakan terjadinya alih fungsi lahan secara intensif yang dapat berdampak terhadap kondisi ekosistem dan keseimbangan lingkungan di wilayah tersebut.

Impact (Dampak). Dampak yang ditimbulkan akibat perambahan hutan mencakup aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan. Ketiga aspek tersebut saling berkaitan dan berpotensi memengaruhi kehidupan masyarakat secara langsung maupun tidak langsung. Kondisi ini juga terlihat di Gampong Pucuk Lembang, di mana aktivitas perambahan telah menimbulkan kerusakan hutan yang signifikan dan berpotensi mengganggu keseimbangan ekologi maupun keberlanjutan hidup masyarakat di sekitarnya.

Dampak ekonomi. Dari hasil wawancara yang dilakukan kepada 76 responden, mengatakan akibat dari perambahan hutan berdampak pada pertumbuhan ekonomi masyarakat. Hal ini disebabkan karena banyaknya masyarakat melakukan perambahan hutan untuk digunakan pembukaan lahan pertanian seperti sawit, coklat, jagung dan lain-lainnya untuk meningkatkan pendapatan dari hasil panen pertanian tersebut. Akibat dari itu, hasil pertanian masyarakat Pucuk Lembang sebagian besar masyarakatnya mengalami peningkatan pendapatan dan ada juga masyarakat yang pendapatannya tetap bahkan sebagian kecil masyarakat lainnya mengalami penurunan pendapatan, pendapatan masyarakat dari hasil panen setelah merambah dapat di lihat pada gambar di bawah ini.

Berdasarkan hasil penelitian, sebanyak 58% atau 44 responden masyarakat Gampong menyatakan bahwa hasil pertanian mengalami peningkatan, sedangkan 30% atau 23 responden menyebutkan hasil pertanian tetap, dan 12% atau 9 responden lainnya menyatakan hasil pertanian mengalami penurunan. Temuan ini menunjukkan bahwa perambahan hutan memberikan dampak yang bervariasi terhadap produktivitas pertanian masyarakat. Secara tidak langsung perambahan hutan juga berkontribusi terhadap perubahan iklim mikro yang membuat masyarakat semakin kesulitan dalam memprediksi musim panen, akibat kondisi iklim yang kian tidak menentu, Heman & Joni, (2009).

Dampak sosial. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Gampong Pucuk Lembang dan pihak pengelola dari Taman Nasional Gunung Leuser menyatakan hal berbeda dengan daerah yang lain. Dalam hasil observasi yang di lakukan di Gampong terhadap 76 responden tersebut menyatakan tidak adanya terjadi konflik antara masyarakat dengan petugas TNGL. Hubungan antara masyarakat dengan pihak pengelola Taman Nasional Gunung Leuser (TNGL) berjalan dengan harmonis tanpa menimbulkan konflik. Hal ini terjadi karena adanya komunikasi yang baik, saling pengertian, serta kerja sama dalam menjaga dan memanfaatkan kawasan hutan secara berkelanjutan. Masyarakat menyadari pentingnya keberadaan TNGL sebagai penyangga kehidupan, penyedia air bersih, dan pelindung dari bencana alam, sehingga mereka tidak lagi melakukan perambahan atau aktivitas yang dapat merusak kawasan.

Sebaliknya, pihak pengelola TNGL juga memberikan ruang bagi masyarakat untuk terlibat dalam program konservasi, seperti patroli hutan bersama, pemanfaatan hasil hutan non-kayu. Pendekatan partisipatif ini menciptakan rasa memiliki dan memperkuat kepercayaan

Volume 3 No 4 Tahun 2026 | *Published by: LPPM Sekolah Tinggi Ilmu Kehutanan Pante Kulu*

antara kedua belah pihak. Dengan demikian, hubungan yang terjalin lebih bersifat kolaboratif dibandingkan konfrontatif, sehingga tidak muncul konflik yang merugikan baik masyarakat maupun kelestarian kawasan hutan.

Dampak ekologi. Akibat perambahan hutan menimbulkan dampak negatif terhadap kelestarian lingkungan. Dampak negatif itu disebabkan penebangan pohon atau aktivitas illegal lainnya sehingga berpengaruh terhadap kesehatan hutan. Dampak yang dirasakan lainnya adalah seiring terjadi kekeringan pada musim kemarau dan banjir pada musim penghujan. Hasil observasi yang dilakukan di Gampong Pucuk Lembang, yang berbatasan langsung dengan kawasan Taman Nasional Gunung Leuser (TNGL), menunjukkan bahwa luas area hutan yang mengalami perambahan mencapai 63,73 hektare dalam kurun waktu lima tahun, yaitu sejak 2018 hingga 2023. Rata-rata, perambahan tersebut berlangsung dengan laju sekitar 12 hektar per tahun.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di lapangan bahwa kawasan hutan yang dibuka oleh masyarakat di Gampong Pucuk Lembang pada umumnya di peruntukkan untuk perkebunan seperti kebun sawit, coklat, jagung dan lain-lainnya. Peruntukkan lahan hasil dari perambahan hutan. Hasil wawancara responden, mengatakan bahwa masyarakat di Gampong tersebut ada yang membuka lahan pertanian lebih dari satu jenis tanaman maka dari itu jumlah tanaman pertanian yang ada digambar tersebut peruntukkan lahan yang ditanami oleh setiap masyarakat. Perambahan hutan yang terjadi umumnya dilakukan untuk tujuan perluasan areal perkebunan. Dari hasil temuan, sebanyak 53% atau 37 responden menyatakan bahwa perambahan dilakukan untuk membuka perkebunan kelapa sawit. Sementara itu, 21% atau 15 responden memanfaatkan lahan hasil perambahan untuk perkebunan jagung, 14% atau 10 responden untuk perkebunan kakao, dan sisanya 11% atau 8 responden mengalihfungsikan lahan menjadi kebun campuran. Data tersebut menunjukkan bahwa kelapa sawit menjadi komoditas utama pendorong terjadinya perambahan hutan, diikuti oleh jagung, kakao, dan kebun campuran sebagai pilihan alternatif masyarakat.

Response (tanggapan). Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan pihak pengelola Taman Nasional Gunung Leuser serta aparat atau perangkat Gampong, teridentifikasi beragam respon dan tanggapan terkait maraknya aktivitas perambahan hutan. Aktivitas ini terutama terjadi di kawasan yang berbatasan langsung dengan Gampong Pucuk Lembang, sehingga menimbulkan perhatian serius dari berbagai pihak. Pengelola taman nasional menekankan pentingnya upaya pengawasan dan penegakan aturan guna menjaga kelestarian kawasan konservasi, sementara aparat gampong menyoroti dampak sosial maupun ekonomi yang ditimbulkan bagi masyarakat sekitar. Respon yang muncul tersebut menunjukkan adanya kesadaran bersama akan urgensi penanganan perambahan, meskipun masih terdapat tantangan dalam mengintegrasikan kepentingan konservasi dengan kebutuhan masyarakat lokal.

Upaya penegakan Hukum. Perlindungan terhadap kawasan Taman Nasional Gunung Leuser (TNGL) didasarkan pada sejumlah kebijakan dan regulasi nasional yang bertujuan menjaga kelestarian sumber daya alam hayati serta fungsi ekologisnya. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2023 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya, pemerintah memiliki kewajiban untuk melindungi kawasan konservasi dari segala bentuk ancaman, termasuk perambahan, perburuan, dan penebangan liar. Undang-undang tersebut menegaskan bahwa setiap aktivitas yang mengakibatkan perubahan fungsi, kerusakan, atau penurunan kualitas ekosistem di dalam kawasan konservasi dikategorikan sebagai tindak pidana lingkungan, yang dapat dikenai sanksi administratif, perdata, maupun pidana (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, (2023).

Selain itu, Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (Permen LHK) Nomor P.106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018 tentang *Kriteria dan Penetapan Kawasan Konservasi* menegaskan pentingnya pengelolaan kawasan taman nasional secara terpadu dan



Volume 3 No 4 Tahun 2026 | *Published by: LPPM Sekolah Tinggi Ilmu Kehutanan Pante Kulu*

berkelanjutan, melalui tiga pilar utama: perlindungan, pengawetan, dan pemanfaatan lestari. Dalam konteks TNGL, pengelolaan ini menjadi tanggung jawab Balai Besar Taman Nasional Gunung Leuser (BBTNGL) yang berperan dalam melakukan patroli kawasan, monitoring keanekaragaman hayati, penegakan hukum, serta pemberdayaan masyarakat sekitar kawasan, BBTNGL, (2024).

Program penggantian mata pencaharian. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap pihak pengelola maupun masyarakat, ditemukan bahwa telah dirancang dan dilaksanakan berbagai program penggantian mata pencaharian bagi masyarakat, khususnya para pelaku perambahan. Program-program ini bertujuan untuk memberikan alternatif usaha yang lebih berkelanjutan serta mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap aktivitas perambahan hutan. Jenis-jenis program penggantian mata pencaharian tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7. Jenis-jenis program penggantian mata pencaharian.

No	Program/kegiatan	Kelemahan yang Mungkin Dihadapi
1	Usaha Ekonomi Produktif budidaya Madu, 1 Kelompok	Terbatasnya modal awal, keterampilan teknis belum merata, pasar hasil madu belum stabil.
2	KTHK Ternak Kambing, 2 Kelompok	Keterbatasan pakan, risiko penyakit hewan, kurangnya dukungan fasilitas kandang.
3	Pelatihan Budidaya Ternak Kambing	Minim tindak lanjut pasca pelatihan, rendahnya partisipasi masyarakat karena kesibukan lain.
4	Pelatihan kerajinan Tangan ibu-ibu	Terbatasnya akses pasar, kurang inovasi desain, lemahnya kontinuitas produksi.
5	Pelatihan Petani Kelapa Sawit untuk Meningkatkan Produksi	Keterbatasan dana pendampingan, rendahnya minat petani menerapkan teknik baru.
7	Pendampingan secara kontinu kelembagaan kelompok	untuk melihat hasil nyata. Keterbatasan sumber daya manusia pendamping, lemahnya koordinasi antar kelompok.

Sumber: Data primer (2024)

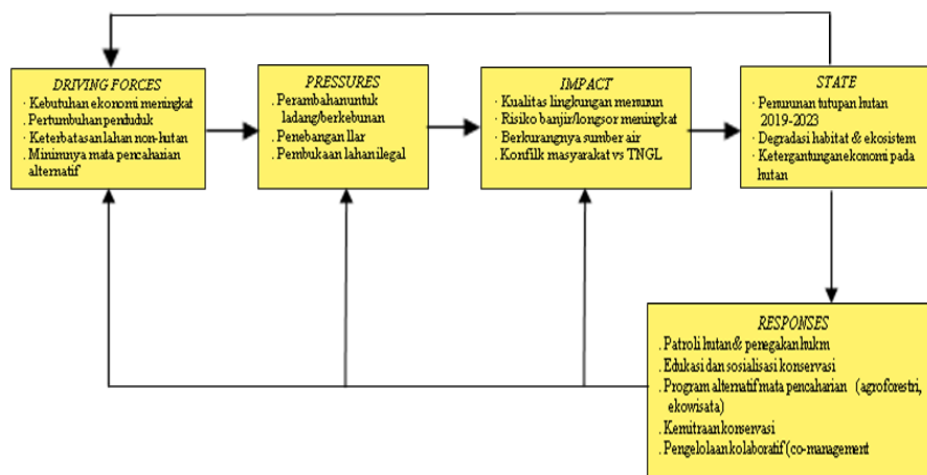
Secara umum, implementasi program alternatif masih menghadapi beberapa kendala mendasar. Usaha ekonomi produktif seperti budidaya madu dan KTHK ternak kambing terhambat oleh keterbatasan modal, pakan, risiko penyakit, serta dukungan fasilitas yang belum memadai. Hal ini sejalan dengan temuan, Harahap & Pratiwi (2021) yang menyebutkan bahwa sebagian besar kelompok tani hutan menghadapi keterbatasan modal usaha serta akses terhadap teknologi pakan, sehingga produktivitas ternak dan hasil budidaya madu rendah.

Kolaborasi antara TNGL, NGO, dan masyarakat dalam restorasi ekosistem. Dalam menjaga ekosistem pihak pengelola Taman Nasional Gunung Leuser melakukan berbagai jenis aktivitas dalam menjaga dan merawat kawasan Taman Nasional Gunung Leuser. Namun demikian kegiatan-kegiatan tersebut tidak dilakukan hanya dengan mengandalkan pihak TNGL namun juga melakukan kolaborasi dengan berbagai mitra seperti WCS, FKL dan OIC. Kolaborasi ini diwujudkan melalui berbagai program strategis, mulai dari patroli hutan bersama untuk mencegah aktivitas perambahan dan perburuan satwa, hingga kegiatan restorasi ekosistem dengan penanaman kembali lahan kritis. Selain itu, lembaga mitra seperti WCS, FKL, dan OIC juga berperan dalam memberikan dukungan teknis, pendanaan, serta penguatan kapasitas masyarakat sekitar kawasan. Dengan melibatkan masyarakat lokal dalam bentuk kelompok tani hutan, program pemberdayaan ekonomi, hingga penyuluhan konservasi,

Volume 3 No 4 Tahun 2026 | *Published by: LPPM Sekolah Tinggi Ilmu Kehutanan Pante Kulu*
kolaborasi ini tidak hanya berfokus pada perlindungan kawasan tetapi juga menciptakan manfaat sosial-ekonomi yang lebih adil.

B. Analisis Hubungan Sebab-Akibat dalam *Drivers-Pressures-State-Impack-Resepnses (DPSIR)*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hubungan sebab-akibat dalam pendekatan DPSIR (*Driving Forces-Pressures-State-Impacts-Responses*) pada kasus perambahan kawasan Taman Nasional Gunung Leuser (TNGL) di Gampong Pucuk lembang membentuk rantai yang saling berkaitan secara sistematis.



Gambar 8. kerangka Analisis Hubungan Sebab-akibat dalam bentuk (DPSIR)

Dengan demikian, kerangka Analisis hubungan sebab-akibat dalam model DPSIR menggambarkan bahwa tekanan ekonomi dan sosial menjadi faktor penggerak utama yang memicu perambahan, yang kemudian menciptakan tekanan terhadap ekosistem, mengubah kondisi lingkungan dan sosial masyarakat, menimbulkan dampak ekologis dan sosial, serta mendorong munculnya berbagai bentuk tanggapan dari pihak terkait untuk menjaga keseimbangan antara kebutuhan masyarakat dan kelestarian kawasan konservasi TNGL.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Transformasi koridor satwa di Kecamatan Trumon, Kabupaten Aceh Selatan menjadi Taman Hutan Raya (Tahura secara signifikan mendukung konservasi keanekaragaman hayati, menyediakan jalur migrasi penting untuk spesies kunci, dan meningkatkan integritas ekosistem. Peningkatan status menjadi Tahura juga memberikan manfaat ekologi dan sosial ekonomi melalui pengembangan ekowisata, yang meningkatkan kualitas hidup masyarakat lokal dan mendorong partisipasi mereka dalam konservasi. Faktor-faktor kunci yang berkontribusi pada keberhasilan transformasi ini termasuk dukungan kebijakan yang kuat, partisipasi masyarakat lokal, dan integrasi pengelolaan kawasan dengan kegiatan ekonomi lokal. Perambahan kawasan Taman Nasional Gunung Leuser di lokasi penelitian dipicu terutama oleh faktor ekonomi, keterbatasan lahan produktif, pertumbuhan penduduk, dan kurangnya alternatif mata pencaharian masyarakat.
2. Tekanan terhadap kawasan konservasi terlihat dari adanya pembukaan lahan pertanian, penebangan hutan, serta aktivitas lain yang berlangsung terus-menerus sehingga meningkatkan kerusakan ekosistem.

Volume 3 No 4 Tahun 2026 | *Published by: LPPM Sekolah Tinggi Ilmu Kehutanan Pante Kulu*

3. Kondisi lingkungan menunjukkan penurunan tutupan hutan yang signifikan dan perubahan penggunaan lahan, yang berdampak pada menurunnya kualitas lingkungan dan fungsi ekologis kawasan.
4. Dampak perambahan tidak hanya ekologis tetapi juga sosial-ekonomi, seperti meningkatnya risiko bencana alam dan ketergantungan masyarakat terhadap hutan tanpa diikuti peningkatan kesejahteraan yang signifikan.
5. Upaya penanggulangan yang telah dilakukan, seperti patroli hutan, penyuluhan, dan program pemberdayaan ekonomi, masih belum optimal sehingga diperlukan pendekatan yang lebih terpadu.
6. Pengendalian perambahan memerlukan strategi komprehensif yang mengintegrasikan peningkatan kesejahteraan masyarakat, penyediaan mata pencaharian alternatif berkelanjutan, serta penguatan pengawasan dan penegakan hukum konservasi.

Saran

1. Pemerintah daerah dan pengelola kawasan perlu merancang kebijakan terpadu yang tidak hanya berfokus pada perlindungan hutan, tetapi juga pada peningkatan kesejahteraan masyarakat sekitar sebagai strategi utama menekan perambahan.
2. Diperlukan sinergi antara pemerintah, lembaga konservasi, akademisi, dan masyarakat dalam bentuk kemitraan konservasi untuk memperkuat pengawasan, rehabilitasi kawasan, serta pengembangan ekonomi alternatif
3. Hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar penyusunan kebijakan berbasis bukti (*evidence-based policy*) agar strategi penanganan perambahan lebih tepat sasaran dan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH (*ACKNOWLEDGEMENT*)

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen Dr. Cut Maila Hanum, S.Hut., M.P, Dr. Aswita, S.Hut., M.Pserta seluruh keluarga dan rekan yang telah memberikan dukungan selama penelitian ini berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

Balai Besar Taman Nasional Gunung Leuser. (2023). *Laporan Tahunan Pengelolaan Kawasan TNGL*. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

Putra, R., Sari, N., & Fadhlani, M. (2022). *Analisis Faktor Sosial Ekonomi yang Mempengaruhi Perambahan Hutan di Kawasan Konservasi Aceh Selatan*. *Jurnal Konservasi Alam*, 10(2), 45–56.

Husna, F., Rahmadani, A., & Yusuf, M. (2021). *Dampak Perambahan terhadap Kondisi Lingkungan di Sekitar Kawasan TNGL Aceh*. *Jurnal Ilmu Lingkungan Tropis*, 8(1), 12–20.

Wang, W., Sun, Y., & Wu, J. (2018). *Environmental warning system based on the DPSIR model: A practical and concise method for environmental assessment*. *Sustainability*, 10(6), 1728.

Damanik, R. (2019). *Perambahan hutan dan tantangan pengelolaan kawasan konservasi di Sumatra*. *Jurnal Konservasi dan Kehutanan*, 11(2), 133–147.

Heman, A., & Joni, B. (2009). *Dampak Perubahan Tutupan Hutan Terhadap Iklim Mikro dan Produktivitas Pertanian*. *Jurnal Agroklimat dan Lingkungan*, 7(2), 101–110.

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2023). *Laporan Tahunan Pengelolaan Kawasan Konservasi dan Rehabilitasi Lahan*. Jakarta: KLHK.



Volume 3 No 4 Tahun 2026 | Published by: LPPM Sekolah Tinggi Ilmu Kehutanan Pante Kulu

Balai Besar Taman Nasional Gunung Leuser (BBTNGL). (2024). *Laporan Tahunan Pengelolaan Kawasan TNGL*. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

Harahap, R., & Pratiwi, N. (2021). Analisis keberlanjutan usaha kelompok tani hutan dalam budidaya madu dan ternak kambing. *Jurnal Penyuluhan Kehutanan*, 15(2), 87–96.