

Strategi Rehabilitas Lahan Kritis di Hutan Lindung Bukit Suligi Kabupaten Rokan Hulu

Rosef Putra^{1*}, Wawan², Nofrizal³

¹ Program Studi Ilmu Lingkungan Pascasarjana Universitas Riau

² Fakultas Pertanian Universitas Riau

³ Program Studi Doktor Ilmu Lingkungan Pascasarjana Universitas Riau

*Correspondent email: rosef.putrasikumbang@gmail.com

Diterima: 19 Juni 2025 | Disetujui: 30 Oktober 2025 | Diterbitkan: 31 Oktober 2025

Abstract: An evaluation of land cover change and erosion hazard was conducted to develop effective rehabilitation strategies in the Bukit Suligi area, Riau. Satellite imagery from 2014, 2019, and 2023, analyzed using land cover classification and NDVI, showed an increase in moderate vegetation cover from 58.77% to 82.65%, with 2.88 hectares of open land. Erosion estimates using the Universal Soil Loss Equation (USLE) indicated the highest potential erosion on cropland/open land (20.4 tons/ha/year) and the lowest on protected forest (4.7 tons/ha/year). The Erosion Hazard Index (EHI), calculated using actual erosion and a Tolerable Soil Loss (TSL) value of 11.2 tons/ha/year, identified 1,200 hectares as low hazard ($EHI < 0.05$) and 283 hectares as high hazard ($EHI \geq 0.15$). Rehabilitation strategies were prioritized using the Analytical Hierarchy Process (AHP), incorporating ecological, social, institutional, and technological criteria. Soil and water conservation emerged as the top priority (weight 0.320), followed by community participation, institutional support, and technology. Recommended actions include terracing, check dams, reforestation with native species, agroforestry, economic incentives, and ongoing monitoring. These results support sustainable rehabilitation planning in similar landscapes.

Keywords: land; erosion; rehabilitation

PENDAHULUAN

Hutan Lindung Bukit Suligi berada diantara dua kabupaten di Riau, yakni Kabupaten Kampar dan Kabupaten Rokan Hulu. Kawasan Hutan Lindung Bukit Suligi merupakan hamparan hutan tropis basah. Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Hutan Diklat Bukit Suligi. Pengertian KHDTK adalah kawasan hutan yang ditetapkan untuk keperluan penelitian dan pengembangan, pendidikan dan pelatihan serta kepentingan religi dan budaya setempat, sesuai dengan amanat UU No. 41 Tahun 1999 dengan tanpa merubah fungsi kawasan dimaksud. Berdasarkan SK No 729/Menhut-II/2009 luas KHDTK Hutan Diklat Bukit Suligi adalah 2.183 ha, namun seiring dengan semangat reformasi dan otonomi daerah tahun 1998, tutupan lahan hutan berkurang, masyarakat mulai melakukan illegal logging dan illegal occupation untuk areal perkebunan sawit dan karet. Akibat aktivitas tersebut sebagian kawasan telah terbuka sehingga mengurangi luas tutupan hutan dan serta akan menjadi lahan kritis karena hutan yang tersisa berada di areal yang curam.

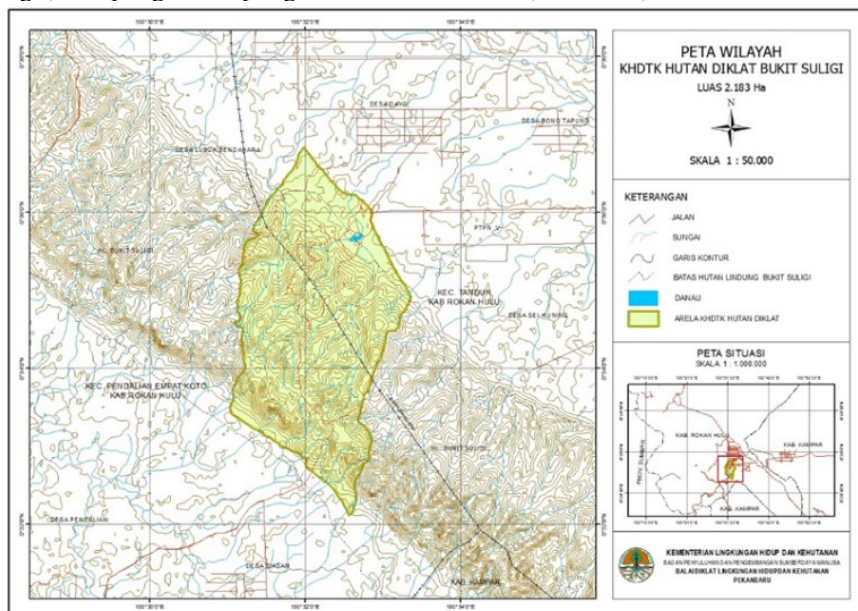
Meningkatnya jumlah penduduk akan menyebabkan terjadinya peningkatan kebutuhan lahan, hal tersebut karena lahan yang selalu tetap. Pemanfaatan lahan yang tidak memperhatikan konservasi berpotensi menyebabkan degradasi lahan yang akan menimbulkan lahan kritis (Rosyada *et al.*, 2015). Manusia memiliki ketergantungan terhadap pemanfaatan sangat tinggi dalam kehidupan sehari-hari sehingga kehidupan manusia tidak dapat dipisahkan keberadaan lahan. Manusia dapat memanfaatkan lahan untuk meningkatkan kualitas hidupnya sesuai dengan keperluan. Penggunaan lahan perlu memperhatikan faktor fisik lahan seperti kemampuan lahan dan kesesuaian lahan dapat memberikan dampak negatif terhadap lahan. Lahan kritis didefinisikan sebagai suatu kondisi lahan yang terjadi karena kemampuan lahan tidak sesuai dengan peruntukannya, yang mengakibatkan kerusakan fisik, kimia, dan biologi. Lahan yang tergolong kritis secara kimia termasuk juga tanah dengan tingkat kesuburan yang sangat rendah, akibat sangat rendahnya penyediaan unsur hara dari cadangan mineral tanah ataupun sebagai akibat pencucian unsur hara yang terjadi secara berlebihan (Rinduwati & Munir, 2023).



Secara umum lahan kritis merupakan salah satu indikator adanya degradasi lingkungan sebagai dampak dari berbagai jenis pemanfaatan sumber daya lahan yang kurang bijaksana (Nugroho & Prayogo, 2008). Ciri utama lahan kritis adalah gundul, terkesan gersang dan bahkan muncul batu-batuan dipermukaan tanah dan pada umumnya terletak di wilayah dengan topografi lahan berbukit atau berlereng curam (Prawira *et al.*, 2005). Kondisi hutan lindung Bukit Suligi saat ini mengalami gangguan yang mengancam kelestariannya, rusaknya hutan lindung menimbulkan kerugian baik ekonomis maupun sosial dan ekologis. Oleh sebab itu, perlu dilakukan kajian mengenai Strategi Rehabilitasi Hutan Lindung Bukit Suligi yang bertujuan mengkaji kondisi sosial-ekonomi masyarakat sekitar kawasan dan menyusun strategi rehabilitasi yang adaptif, partisipatif, dan berbasis zonasi yang dapat diaplikasikan di lapangan dengan melibatkan masyarakat setempat.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di kawasan Hutan Lindung Bukit Suligi, Desa Dayo, Kecamatan Tandung, Kabupaten Rokan Hulu, Riau. Pendukung penelitian ini membutuhkan *software* QGIS 2.18 untuk pengolahan citra satelit pada landsat landsat 4-5 TM path 27 row 60 1997/06/29, Landsat 4-5 TM path 27 row 60 2007/09/29 dan Landsat 8 OLI path 127 row 60 2017/09/24, Landsat 8 OLI path 127 row 60 2022, peta kawasan hutan Lindung Bukit Suligi., alat pengecek lapangan GPS Garmin Csx, alat tulis, dan kamera.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui empat metode: (1) kuesioner, menggunakan pertanyaan berstruktur berbasis metode AHP kepada responden dari dinas kehutanan, BKSDA, LSM, pengusaha, masyarakat, dan kelompok tani hutan; (2) observasi, dengan mengamati kondisi tutupan lahan dan potensi erosi di lapangan; (3) dokumentasi, berupa foto lapangan yang mendukung analisis visual; dan (4) wawancara, dilakukan secara langsung dengan pemangku kepentingan lokal untuk menggali informasi mendalam. Data sekunder dikumpulkan dari dokumen internal pengelola Hutan Lindung Bukit Suligi, literatur ilmiah, serta kebijakan terkait. Prosedur pengumpulan mencakup observasi lapangan, pengisian kuesioner AHP terkait pengelolaan dan strategi rehabilitasi, serta wawancara mendalam dengan tokoh kunci, seperti Kepala Dinas Kehutanan, Kepala Desa, dan kelompok tani hutan.

Teknik Analisa Data

Analisis data dilakukan menggunakan pendekatan Geographic Information System (GIS) dengan perangkat lunak ArcGIS. Prediksi erosi dilakukan menggunakan metode *Universal Soil Loss Equation* (USLE) yang dikemukakan oleh Wischmeier dan Smith 1978 (Arsyad, 2000) dengan formula:

$$A = R \times K \times LS \times C \times P$$



di mana A adalah erosi tanah (ton/ha/tahun), R adalah erosivitas hujan, K adalah erodibilitas tanah, LS adalah faktor panjang dan kemiringan lereng, C adalah faktor penutup lahan, dan P adalah faktor tindakan konservasi.

Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah metode pengambilan keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty (1980), dengan menyusun permasalahan kompleks ke dalam struktur hierarki bertingkat yang mencakup tujuan, kriteria, dan alternatif. Pendekatan ini mempermudah analisis dengan menguraikan masalah menjadi komponen-komponen terstruktur, sehingga proses penentuan prioritas menjadi lebih sistematis.

Langkah-Langkah AHP

1. Menentukan Masalah dan Solusi
Rumuskan masalah secara jelas dan tentukan solusi yang diinginkan
2. Menyusun Stuktur Hierarki
Buat hierarki dari tujuan utama, kriteria, subkriteria (jika perlu), lalu alternatif.
3. Membuat Matriks Perbandingan Berpasangan
Bandingkan elemen dalam setiap tingkat berdasarkan tingkat kepentingannya, lalu hitung jumlah penilaian dengan rumus:
$$\text{Jumlah Penilaian} = n(n-1)/2$$
, dengan n jumlah elemen
4. Menghitung Nilai Eigen dan Uji Konsistensi
Hitung *eigen vector* sebagai bobot prioritas, lalu uji konsistensi untuk memastikan penilaian logis dan valid.
5. Mengulang Proses untuk Setiap Tingkat Hierarki
6. Menghitung Rasio Konsentasi (CR)
Rasio konsentrasi dapat dicari dalam beberapa tahapan:
 - a. Konsistensi Indeks (CI)
$$CI = (\lambda_{\max} - n)/n$$

Dengan $\lambda_{\max}$ adalah jumlah hasil kali perkalian jumlah kolom dengan eigen faktor utama dan n adalah jumlah kriterial
 - b. Menghitung Rasio Konsistensi CR
$$CR = CI/IR$$

Dengan IR adalah nilai random indeks sesuai dengan ordo matriks
 - c. Memeriksa konsistensi hierarki
 - d. Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data *judgment* harus diperbaiki, namun jika rasio konsistensi kurang atau sama dengan 0.1, maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di Kecamatan Tandun dan Pendalian IV Koto, Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau. Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Bukit Suligi berbatasan dengan:

1. Utara: Desa Dayo dan PIR Sei Tapung
2. Timur: Desa Sungai Kuning dan Hutan Lindung Bukit Suligi
3. Selatan: PIR Sei Asam
4. Barat: Hutan Lindung Bukit Suligi

Kawasan ini berada pada ketinggian 100–275 mdpl, dengan topografi landai hingga agak curam (kemiringan 8–25%).

Iklim

Berdasarkan klasifikasi Schmidt-Ferguson, KHDTK Hutan Diklat Bukit Suligi masuk dalam kategori beriklim C (agak basah) dengan curah hujan rata-rata 2.497,6 mm/thn (Stasiun Ujung Batu) dan 2.697,5 mm/thn (Stasiun Rokan). Hujan turun biasanya antara bulan September sampai dengan bulan Februari. Bulan basah (BB) sebanyak 7-9 bulan lebih dari 200 mm/bulan, sedangkan bulan kering (BK) kurang dari 100 mm/bulan. Suhu rata-rata maksimum 33°C dan minimum 21°C. Kelembaban udara relatif berkisar antara 83-86%, sedangkan angin umumnya bertiup dari arah Barat dengan kecepatan 20-30 km/jam.



Dari data curah hujan pada Tabel 1, total curah hujan tertinggi ada di tahun 2022 sebesar 2991 mm dan yang paling rendah adalah di tahun 2018 sebesar 1677 mm. Data curah hujan ini digunakan untuk menentukan nilai erosivitas hujan yang digunakan dalam kalkulasi USLE.

Tabel 1. Total hujan (mm) dari tahun 2018-2023

Tahun	Curah Hujan (mm)	<i>Rainfall Erosivity</i>
2018	1677	934.38
2019	2631	1470.66
2020	2675	1495.07
2021	2797	1563.73
2022	2991	1672.93
2023	2791	1560.49

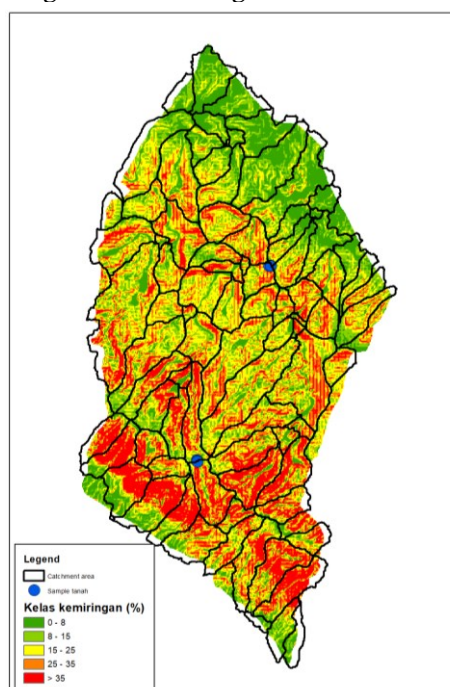
Topografi

Wilayah KHDTK Bukit Suligi memiliki bentang alam dengan topografi dominan agak curam (54%) dan yang lainnya datar, landai dan curam. Sebaran kelas kemiringan ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kelas Kemiringan Lahan

No	Persentase Kelerengan	Luas (Ha)	Luas (%)
1	0-8 % (datar)	367,11	16.82
2	8-15 % (landai)	618,89	28.35
3	15-25 % (agak curam)	1.178,93	54.00
4	25-40 % (curam)	18,08	0.83
Total		2.183	100

Wilayah dengan kelas kelerengan 0-8% (datar) sebagian besar berada di utara dan lainnya di bagian selatan. Pada wilayah ini umumnya telah diduduki oleh masyarakat petani kebun kelapa sawit dengan umur tanaman di atas 20 tahun. Selain itu, wilayah dengan kelerengan landai dan agak curam pada spot-spot tertentu juga ditanami kelapa sawit dan karet oleh masyarakat. Wilayah hutan yang masih terjaga tegakan pohonnya mayoritas berada di wilayah dengan kelerengan curam dan agak curam.



Gambar 2. Kelas kemiringan lahan (%)

Hidrologi

Di kawasan KHDTK Bukit Suligi terdapat cek dam seluas ± 4.95 ha dengan kedalaman hingga 2 meter, bekas tambang timah yang kini berfungsi sebagai daerah resapan air (recharge area). Cek dam ini mendukung jasa hidrologi penting bagi kebutuhan air rumah tangga, pertanian, hingga energi, termasuk sebagai sumber pembangkit listrik mikrohidro di kawasan. Secara hidrologis, kawasan ini berada di hulu Sub DAS Tapung Kiri (DAS Siak) seluas 1.704 ha (78.06%) dan Sub DAS Rokan Kiri (DAS Rokan) seluas 479 ha (21.94%). Beberapa anak sungai berhulu di wilayah ini, seperti Batang Lampang dan Batang Dayo yang mengalir ke Sungai Tapung (hulu Sungai Siak), serta Batang Betung, Batang Bulu, dan Batang Geringging Kecil yang mengalir ke Sungai Siasam (hulu Sungai Rokan). Dengan demikian, KHDTK Bukit Suligi menjadi wilayah strategis konservasi, karena merupakan hulu dari dua sungai besar di Riau.

Kondisi Tanah

Potensi curah hujan yang sangat tinggi di KHDTK Bukit Suligi dapat berfungsi sebagai pelarut dan pengangkut bahan mineral tanah. Selanjutnya air hujan yang tinggi mempengaruhi: (1) komposisi kimiawi mineral-mineral penyusun tanah. (2) kedalaman dan diferensiasi profil tanah, dan (3) sifat fisik tanah.

Tabel 3. Lokasi pengambilan sampel tanah dan analisa tekstur tanah

No	Kode Sampel	C-Organik (%)	Permeabilitas (cm/jam)	Tekstur (%)			
				Pasir kasar	Pasir sangat halus	Debu	Liat
1	A1 0-20	0.83	7.68	74.66	14.53	3.35	7.46
2	A2 0-20	1.92	6.74	67.84	15.74	4.05	12.36
3	A3 0-20	0.97	9.98	72.76	15.84	5.99	5.41
4	B1 0-20	2.35	2.58	35.77	10.64	13.46	40.12
5	B2 0-20	3.44	3.12	35.63	11.83	14.62	37.91
6	B3 0-20	3.65	3.25	35.75	10.61	15.97	37.66

Berdasarkan jenis tanah, kawasan KHDTK Bukit Suligi memiliki dua jenis tanah yaitu jenis Podsolik Merah Kuning dan Latosol. Menurut Hariyadi, Yahya dan Anwar (1989), jenis tanah Podsolik Merah Kuning merupakan tanah yang secara fisik miskin unsur hara (tidak cukup subur). Hal ini karena tingginya kapasitas kandungan lempung dan rendahnya kemampuan penyerapan serta pelepasan (drainase) terhadap air. Dalam kondisi curah hujan yang sangat tinggi (ekstrim), jenis tanah Podsolik Merah Kuning ini bahkan hanya mampu menyerap jumlah air yang sangat sedikit, sementara disisi lain jenis tanah ini sangat cepat menguapkan air yang ada didalamnya.

Dengan curah hujan yang tinggi di satu sisi dan kondisi jenis tanahnya yang rendah penyerapannya terhadap air hujan disisi lain, maka kondisi ini sangat rentan terhadap terjadinya banjir. Potensi banjir ini khususnya sangat besar pada daerah-daerah yang terbuka dan tidak ditumbuhi oleh vegetasi tumbuhan berkayu yang relatif rapat. Gambaran kondisi demikian sekaligus juga menunjukkan bahwa penetapan kawasan KHDTK Bukit Suligi sebagai kawasan perlindungan, pengatur sistem tata air serta pencegah banjir dan longsor merupakan keputusan yang tepat.

Flora dan Fauna

KHDTK Bukit Suligi memiliki keanekaragaman hayati tinggi, baik dari segi flora maupun fauna. Vegetasi kawasan ini didominasi oleh jenis famili Dipterocarpaceae, seperti meranti (*Shorea* sp.), kapur (*Dryobalanops* sp.), kruing (*Dipterocarpus* sp.), dan marsawa (*Anisoptera* sp.). Selain itu, ditemukan pula jenis-jenis bernilai ekologis dan ekonomis, seperti kulim, gaharu, pasak bumi, kemiri, merbau, nyatoh, medang, nyamplung, ambacang, jambu-jambuan, mendarahan, ramin bukit, dan rengas. Jenis vegetasi lainnya mencakup jamur, paku-pakuan, dan lumut.

Kekayaan vegetasi ini memiliki potensi besar dalam bidang obat-obatan, pangan, kosmetik, dan lainnya. Potensi tersebut telah mendorong berbagai kerjasama dengan universitas di Riau dalam pengembangan pemanfaatan sumber daya hayati. Dari sisi fauna, kawasan ini merupakan habitat berbagai satwa liar dilindungi, seperti harimau sumatera (*Panthera tigris sumatrae*), tapir (*Tapirus indicus*), beruang madu, rusa, kancil, siamang, dan kera ekor panjang. Juga ditemukan burung-burung langka seperti enggang (*Buceros bicornis*) dan murai batu, dengan total sekitar 35 jenis burung teridentifikasi.

Jenis satwa lainnya meliputi landak, trenggiling, ayam hutan, serta berbagai reptil seperti king cobra, sanca, dan ular pohon. Selain harimau sumatera, juga ditemukan harimau kumbang, harimau tutul, dan macan



akar. Untuk primata, selain siamang dan kera ekor panjang, terdapat beruk, owa, lutung, dan kukang. Mamalia kecil lain, seperti kukang madu, berang-berang, sigung, dan babi hutan juga ditemukan di kawasan ini. Dengan tingginya keragaman flora dan fauna, kawasan KHDTK Bukit Suligi memiliki nilai ekologis dan konservasi yang sangat penting, sehingga pelestariannya merupakan langkah strategis dan mendesak.

Data Informasi Sosial Budaya Masyarakat

Berdasarkan Data Kecamatan Tandun dan Kecamatan Rokan IV Koto dalam angka, BPS Kabupaten Rokan Hulu diperoleh data jumlah penduduk desa sekitar hutan KHDTK Bukit Suligi sebanyak 18.389 jiwa dengan komposisi jumlah laki-laki sebanyak 9.532 jiwa dan perempuan sejumlah 8.857 jiwa. Gambaran jumlah penduduk secara lengkap disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Jumlah Penduduk Desa Sekitar Hutan Berdasarkan Jenis Kelamin.

No.	Kecamatan	Desa	Jumlah Penduduk (Jiwa)		
			Laki-laki	Perempuan	Jumlah
1.	Tandun	Tapung Jaya	1.567	1.516	3.083
2.	Tandun	Dayo	1.819	1.723	3.542
3.	Tandun	Bono Tapung	1.807	1.005	2.092
4.	Tandun	Sungai Kuning	1.473	1.353	2.826
5.	Pendalian IV Koto	Suligi	1.321	1.168	2.489
6.	Pendalian IV Koto	Pendalian	2.265	2.092	4.357
Jumlah			9.532	8.857	18.389

Sumber: Kecamatan Tandun Pendalian IV Koto dalam Angka, BPS Kabupaten Rokan Hulu

Adapun rasio jenis kelamin menurut desa disekitar KHDTK Bukit Suligi disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rasio jenis kelamin menurut desa disekitar KHDTK Bukit Suligi

No.	Kecamatan	Desa	Jumlah Penduduk (Jiwa)		Rasio Jenis Kelamin
			Laki-laki	Perempuan	
1.	Tandun	Tapung Jaya	1.567	1.516	103,36
2.	Tandun	Dayo	1.819	1.723	105,57
3.	Tandun	Bono Tapung	1.087	1.005	108,16
4.	Tandun	Sungai Kuning	1.473	1.353	108,87
5.	Pendalian IV Koto	Suligi	1.321	1.168	113,10
6.	Pendalian IV Koto	Pendalian	2.265	2.092	108,27
Jumlah			3.586	3.260	110,00

Sumber: Kecamatan Tandun dan Pendalian IV Koto dalam Angka, BPS Kabupaten Rokan Hulu

Adapun kepadatan penduduk berdasarkan luas desa (km²) dan jumlah penduduk sekitar KHDTK tahun 2024 disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Kepadatan Penduduk menurut Desa/Kelurahan disekitar KHDTK

No.	Kecamatan	Desa	Jumlah Penduduk (Jiwa)		Kepadatan Penduduk (jiwa/Km ²)
			Luas (Km ²)	Jumlah Penduduk	
1.	Tandun	Tapung Jaya	13.22	3.083	233,21
2.	Tandun	Dayo	23.68	3.542	149,58
3.	Tandun	Bono Tapung	9.83	2.092	212,82
4.	Tandun	Sungai Kuning	104.83	2.826	26,96
5.	Pendalian IV Koto	Suligi	8.98	2.489	277,17
6.	Pendalian IV Koto	Pendalian	168.31	4.357	25,89
Jumlah			328.85	18.389	55,92

Sumber: Kecamatan Tandun dan Pendalian IV Koto dalam Angka, BPS Kabupaten Rokan Hulu

Adapun rata-rata banyaknya Anggota Rumah Tangga (ART) disekitar hutan KHDTK Bukit Suligi tahun 2024 disajikan dalam Tabel 7.



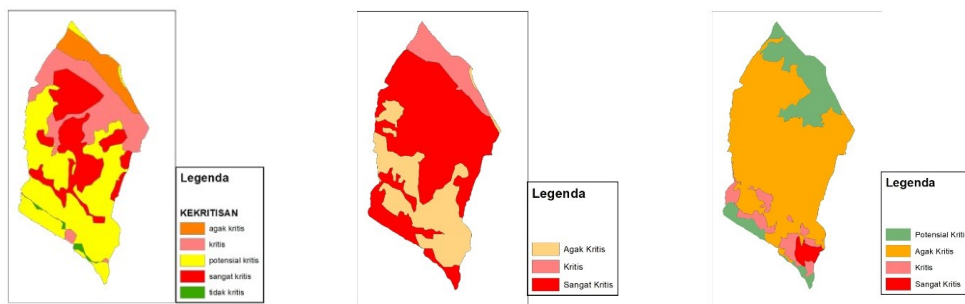
Tabel 7. Kepadatan Penduduk menurut Desa/Kelurahan disekitar KHDTK

No.	Kecamatan	Desa	Jumlah Penduduk	Jumlah Rumah tangga	Rata-rata banyaknya ART
1.	Tandun	Tapung Jaya	3.083	850	3,63
2.	Tandun	Dayo	3.542	937	0,26
3.	Tandun	Bono Tapung	2.092	577	0,28
4.	Tandun	Sungai Kuning	2.826	685	0,24
5.	Pendalian IV Koto	Suligi	2.489	679	0,27
6.	Pendalian IV Koto	Pendalian	4.357	812	0,19
Jumlah			3.586	3.260	110,00

Sumber: Kecamatan Tandun dan Pendalian IV Koto dalam Angka, BPS Kabupaten Rokan Hulu

Analisis Lahan Kritis Berdasarkan Tutupan Lahan dan Erosi

Analisis terhadap tingkat kekritisan lahan di kawasan Hutan Lindung Bukit Suligi dilakukan berdasarkan data spasial tutupan lahan dari tahun 2013, 2018, dan 2022. Data diperoleh dari hasil klasifikasi lahan kritis oleh BPDASHL Indragiri Rokan dan diolah menggunakan perangkat lunak GIS. Analisis ini bertujuan untuk memahami dinamika perubahan kelas kekritisan sebagai dasar penyusunan strategi rehabilitasi yang tepat.

**Gambar 3.** Perubahan Tingkat Kekritisan Lahan dari 2013, 2018, dan 2022**Tabel 8.** Analisis Tingkat Kekritisan Lahan Tahun 2013, 2018, dan 2022

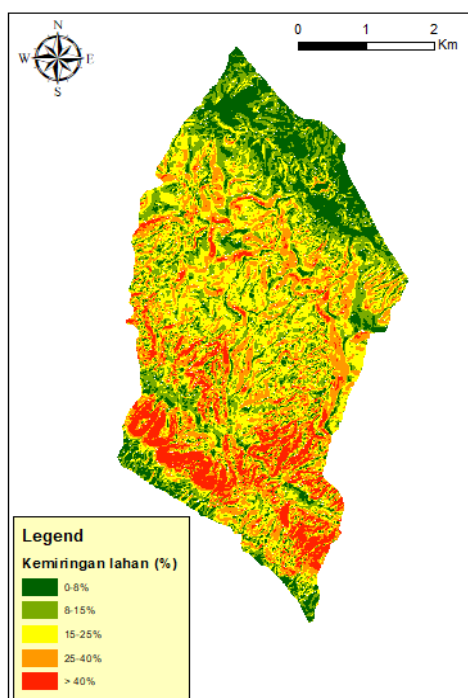
Kelas Kekritisan	2013	2018	2022
Tidak Kritis	16,08	0,00	0,00
Potensial Kritis	989,12	0,00	407,77
Agak Kritis	191,50	639,05	1531,47
Sangat Kritis	550,47	1369,05	47,56

Berdasarkan data 2013, kondisi lahan di kawasan KHDTK Bukit Suligi didominasi kategori potensial kritis (989,12 ha), sangat kritis (550,47 ha), dan kritis (464,61 ha). Lahan tidak kritis hanya 16,08 ha (<1% dari total 2.211 ha), menunjukkan tekanan ekologi tinggi dan perlunya intervensi konservasi. Tahun 2018 terjadi perubahan signifikan: lahan sangat kritis meningkat tajam menjadi 1369,05 ha, sedangkan lahan kritis menurun menjadi 203,67 ha. Kategori agak kritis juga naik menjadi 639,05 ha. Peningkatan sangat kritis dipicu penurunan vegetasi akibat aktivitas manusia dan perubahan klasifikasi, sedangkan kenaikan agak kritis menandakan transisi vegetasi di beberapa zona.

Tren positif muncul pada tahun 2022, dimana lahan sangat kritis turun drastis menjadi 47,56 ha, kritis menjadi 126,82 ha, dan agak kritis naik tajam menjadi 1531,47 ha. Ini mencerminkan pemulihan ekologi signifikan, baik alami maupun melalui rehabilitasi oleh BPDASHL Indragiri Rokan dan Dinas Kehutanan Rokan Hulu sejak 2010–2019. Perubahan ini menunjukkan strategi rehabilitasi cukup efektif. Ke depan, fokus bergeser ke pemeliharaan vegetasi, pengawasan zona rawan degradasi, dan penguatan peran masyarakat. Rehabilitasi mikro tetap diperlukan di zona kritis, namun pendekatan konservasi adaptif berbasis data kini lebih relevan. Analisis juga mempertimbangkan kemiringan lereng dan potensi bahaya erosi untuk menetapkan zona rehabilitasi secara lebih akurat.

Tabel 9. Tabel Kemiringan Lereng Tahun 2023

Kelas	Persentase kemiringan (%)	Skor	Luas	
			Ha	%
Datar	< 8	5	331,75	15,64
Landai	8 - 15	4	487,86	22,99
Agak Curam	15 - 25	3	609,78	28,74
Curam	25- 40	2	472,45	22,27
Sangat Curam	> 40	1	219,76	10,36
Total			2121,60	100



Gambar 4. Kemiringan Lereng Lokasi Penelitian

Peta kemiringan lereng KHDTK Bukit Suligi menunjukkan variasi topografi ekstrem dengan empat kelas: datar (0–8%), landai (8–15%), miring (15–25%), dan curam–sangat curam (>25%). Lereng curam mendominasi bagian barat dan tengah kawasan. Risiko erosi tinggi terutama pada zona dengan vegetasi belum stabil seperti semak dan lahan terbuka. Klasifikasi potensi bahaya erosi (IBE), yang mempertimbangkan kemiringan, tutupan lahan, dan jenis tanah, menunjukkan sebagian besar wilayah berada pada kategori sedang hingga tinggi. Lereng >15% dengan vegetasi non-permanen tetap berisiko tinggi terhadap erosi, meskipun sudah mulai ada pertumbuhan vegetasi. Peta lereng ini menjadi acuan penting dalam penentuan intervensi konservasi.

Tabel 10. Strategi Pada Klasifikasi Kelas Lereng

Kelas Lereng	Estimasi Luas (%)	Resiko Erosi	Catatan Strategi
Datar (0–8%)	±5%	Rendah	Pemeliharaan, monitoring ringan
Landai (8–15%)	±15%	Sedang	Agroforestry konservatif
Miring (15–25%)	±35%	Sedang – Tinggi	Penanaman vegetative adaptif
Curam (>25%)	±45%	Tinggi	Rehabilitasi intensif, terasering

Analisis Sosial-Ekonomi Masyarakat Terhadap Lahan Kritis

Analisis sosial ekonomi Masyarakat ditunjukkan pada Tabel 11.

Tabel 11. Analisis Sosial-Ekonomi

Parameter	Nilai/Keterangan
Kecamatan terdampak utama	Tandun, Kabun, Ujung Batu
Mata pencaharian utama	Petani karet, petani kelapa sawit, buruh
Rata-rata pengeluaran per kapita	± Rp 1.250.000 / bulan (<i>estimasi BPS 2023</i>)
Tingkat pendidikan dominan	SD – SMP
Akses terhadap infrastruktur	Sedang – baik (akses jalan & listrik desa)
Keterlibatan dalam program RHL	Pernah terlibat langsung (2010–2019)
Status tenurial lahan	Sebagian besar belum bersertifikat formal
Persepsi terhadap hutan	Campuran: cadangan lahan dan sumber air

Mayoritas masyarakat di sekitar KHDTK Bukit Suligi bekerja sebagai petani karet dan sawit secara subsisten, dengan pendidikan umumnya hanya sampai tingkat SD–SMP. Pengeluaran rata-rata Rp 1.250.000/kapita/bulan mencerminkan pendapatan rendah–menengah, yang mendorong perluasan kebun ke zona penyangga hutan. Masyarakat pernah terlibat dalam program RHL sejak 2010, namun partisipasi lebih dominan pada fase awal tanam, kurang pada pemeliharaan. Ini menunjukkan lemahnya keberlanjutan program tanpa dukungan kelembagaan dan insentif. Sebagian warga masih menganggap hutan sebagai cadangan lahan, namun ada juga kesadaran akan fungsi ekologisnya. Ini membuka peluang penguatan peran masyarakat dalam pelestarian kawasan.

Analisis Penyusunan Strategi Rehabilitasi Lahan Kritis (Metode AHP)

Strategi rehabilitasi lahan kritis di Hutan Lindung Bukit Suligi disusun menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), yang mempertimbangkan aspek ekologis, sosial, ekonomi, dan kelembagaan. Dari hasil penilaian 5 (lima) ahli, aspek ekologis mendapat bobot tertinggi (0.35), menunjukkan pentingnya pemulihan fungsi ekosistem.

Tabel 12. Strategi Evaluasi

Alternatif Strategi	Bobot Prioritas
Konservasi Vegetatif	0,320
Partisipasi Masyarakat	0,280
Penguatan Kelembagaan	0,240
Teknologi Rehabilitasi	0,160

Konservasi vegetatif diprioritaskan karena langsung mengatasi degradasi biofisik di zona kritis, seperti melalui penanaman spesies lokal dan pengendalian erosi. Partisipasi masyarakat penting sebagai aktor pengelola lapangan, sedangkan penguatan kelembagaan mendukung keberlanjutan jangka panjang. Teknologi rehabilitasi berperan melengkapi intervensi di area sulit. Berdasarkan perhitungan terhadap alternatif, strategi konservasi vegetatif menempati posisi tertinggi dengan bobot 0,320, disusul oleh partisipasi masyarakat (0,280), penguatan kelembagaan (0,240), dan teknologi rehabilitasi (0,160). Rasio konsistensi (CR) sebesar 0,06 mengindikasikan bahwa penilaian responden tergolong konsisten (CR < 0,1), sehingga hasil pengambilan keputusan dapat diterima secara ilmiah. Pendekatan AHP memungkinkan penyusunan strategi rehabilitasi yang adaptif dan berkelanjutan sesuai kondisi lapangan.

Sintesis Strategi Rehabilitasi Lahan Kritis

Sintesis strategi rehabilitasi lahan kritis di Hutan Lindung Bukit Suligi merupakan tahap akhir yang mengintegrasikan analisis biofisik, sosial-ekonomi, dan hasil pembobotan AHP untuk merumuskan strategi yang tepat, berkelanjutan, dan sesuai dengan kondisi lapangan. Pemulihan tutupan vegetasi yang signifikan ditandai dengan penurunan luas lahan sangat kritis dan kritis serta peningkatan agak kritis dan potensial kritis menunjukkan kemajuan positif. Namun, keberlanjutan pemulihan memerlukan intervensi lanjutan, khususnya dalam bentuk pemeliharaan vegetasi dan penguatan kapasitas masyarakat.



Berdasarkan hasil AHP, strategi konservasi vegetatif menjadi prioritas utama (bobot 0,320), diikuti oleh partisipasi masyarakat (0,280), penguatan kelembagaan (0,240), dan teknologi rehabilitasi (0,160). Strategi ini kemudian disesuaikan berdasarkan empat zona rehabilitasi, yang masing-masing memiliki karakteristik ekologis dan tekanan sosial yang berbeda:

Tabel 13. Hasil Karakteristik Pada Strategi Konservasi Vegetatif

Zona Rehabilitas	Karakteristik Wilayah	Strategi Utama	Pendekatan
Zona I – Kritis Lokal	Lereng curam, IBE tinggi, vegetasi jarang	Penanaman vegetatif intensif	Biofisik konservatif
Zona II – Transisi	Semak belukar, agak kritis, dekat permukiman	Penanaman vegetatif intensif	Sosial-ekonomi
Zona III – Potensial	Hutan sekunder, tekanan rendah	Pemeliharaan dan monitoring	Kelembagaan lokal
Zona IV – Eks RHL	Lokasi kegiatan rehabilitasi terdahulu	Pemupukan dan pengendalian gulma	Rehabilitasi mikro

Strategi zonasi ini menghindari pendekatan seragam yang tidak sesuai konteks.

Strategi Zonasi Rehabilitasi

1. Zona I – Kritis Lokal
Wilayah dengan Tingkat kekritisian tinggi dan kondisi lereng terjal, diperlukan intervensi vegetative intensif melalui penanaman spesies lokal, pembuatan jalur, serta pemulihan struktur tanah untuk mengendalikan erosi (Arsyad, 2010).
2. Zona II – Transisi
Area agak kritis dekat permukiman, biasanya semak belukar. Strategi: *agroforestry* dan *pelibatan aktif masyarakat* untuk sinergi antara konservasi dan ekonomi. Pendekatannya sosial-ekonomi.
3. Zona III – Potensial
Hutan sekunder dengan tekanan rendah. Strategi: *pemeliharaan vegetasi*, *patroli masyarakat*, dan penguatan *kelembagaan desa*. Fokus pada pemantapan fungsi ekologis yang sudah terbentuk.
4. Zona IV – Eks RHL
Bekas lokasi rehabilitasi terdahulu. Strategi: *pemupukan*, *pengendalian gulma*, dan *monitoring pascatanam* agar hasil rehabilitasi tidak kembali rusak. Pendekatan berskala mikro.

Pendekatan ini tidak hanya berfokus pada perbaikan lingkungan fisik, tetapi juga memperkuat ketahanan sosial dan memperluas peran masyarakat sebagai aktor pelestarian jangka panjang, menciptakan strategi rehabilitasi yang lebih efektif dan berkelanjutan.

SIMPULAN

Tutupan lahan di Hutan Lindung Bukit Suligi menunjukkan tren perbaikan antara 2013 – 2022, dengan penurunan signifikan pada lahan sangat kritis dan kritis. Namun, sebagian besar wilayah dengan kemiringan lereng >15% dan vegetasi belum permanen masih tergolong rawan terhadap erosi, sehingga memerlukan intervensi lanjutan. Secara sosial, masyarakat sekitar hutan bergantung pada pertanian lahan kecil, dengan tingkat pendidikan rendah dan kelembagaan lokal yang belum kuat. Hal ini berpengaruh terhadap keberlanjutan rehabilitasi. Analisis AHP menunjukkan konservasi vegetatif sebagai strategi paling prioritas, diikuti partisipasi masyarakat, penguatan kelembagaan, dan teknologi rehabilitasi. Strategi zonasi diperlukan agar intervensi sesuai dengan karakter biofisik dan tekanan sosial-ekonomi setempat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Karya ini didukung oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi melalui program Beasiswa Pendidikan Magister Menuju Doktor untuk Sarjana Unggul (PMDSU). Penulis juga berterima kasih kepada Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Indragiri Rokan serta Dinas Kehutanan Kabupaten Rokan Hulu atas data dan dukungan lapangan yang diberikan selama proses studi.



DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. (2010). *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor. IPB Press.
- Nugroho, S. P. (2000). Minimalisasi Lahan kritis Melalui Pengelolaan Sumberdaya Lahan dan Konservasi Tanah dan Air Secara Terpadu. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 1(1): 73-82. 10.29122/jtl.v1i1.165.
- Nugroho, S., Prayogo, T. (2008). Penerapan SIG Untuk Penyusunan dan Analisis Lahan Kritis pada Satuan Wilayah Pengelolaan DAS Agam Kuantan, Provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Teknik Lingkungan BPPT*, 9(2): 130-140. 10.29122/jtl.v9i2.453.
- Prawira, A. Y., Wikantika, K., & Hadi, F. (2005). Analisis Lahan Kritis di Kota Bandung Utara Menggunakan Open Source Grass. *Prosiding PIT MAPIN XIV*. Bogor.
- Rinduwati., & Munir, N. (2023). Analisis Lahan Kritis dalam Mendukung Ketersediaan Hijauan Pakan: Review. *Buletin*, 17(2): 1-11. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/bnmt/article/view/32124>.
- Rusnam. (2013). Analisis Spasial Besaran Tingkat Erosi pada Tiap Satuan Lahan di Sub DAS Batang Kandis. *Jurnal Teknik Lingkungan UNAND*, 10(2): 149-167. <https://doi.org/10.25077/dampak.10.2.149-167.2013>.
- Rosyada, M., Yudo, P., Haniah. (2015). Penentuan Tingkat Lahan Kritis Menggunakan Metode Pemboban dan Algoritma NDVI. *Jurnal Geodesi UNDIP*, 16(3): 243-46. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/geodesi/article/view/7641/7401>.
- Wischmeier, W. H. dan Smith, D. D. 1978. *Predicting Rainfall Erosion Losses*. USDA Agriculture Handbook.

