



pantau gambut

TENGGELAMNYA LAHAN BASAH

Bukan Hanya Kebakaran yang Menjadi
Ancaman Ekosistem Gambut



Studi Kerentanan Banjir di
Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG) di Indonesia

2025

Pantau Gambut adalah organisasi non pemerintah yang berjejaring di sembilan provinsi, yang berfokus pada riset serta advokasi dan kampanye untuk perlindungan dan keberlanjutan lahan gambut di Indonesia.

Penulis

Juma Maulana, Agiel Prakoso, Wahyu Perdana,
Salsabila Khairunisa, Fiqri Abdi

Editor

Yoga Aprillianno, Iola Abas

Saran dan Tinjauan Kembali

Prof. Dr. Fahmuddin Agus (BRIN)
Dr. Reni Sulistyowati, S.Si., M.Si. (BRIN)
Dr. Kitso Kusin, S.Pi., M.Si. (CIMTROP/Universitas Palangka Raya)

Versi 1.0. dipublikasikan pada 12 Maret 2025

Jaringan Pantau Gambut

Jl. Mimosa V Blok B-20, Pejaten Barat
Pasar Minggu, Jakarta Selatan 12510
ask@pantaugambut.id
pantaugambut.id

Ilustrasi sampul depan ©Pantau Gambut



Studi ini dilisensi oleh Creative Commons BY-NC-ND 4.0.

Anda dapat menyalin, mendistribusikan, dan menampilkan penelitian ini kepada publik, tetapi hanya untuk tujuan nonkomersial, dan tidak boleh ada perubahan atau turunan tanpa persetujuan dari Pantau Gambut.

Banjir di Ekosistem Gambut

Bukan hanya flora dan fauna endemik yang terancam, banjir yang disebabkan oleh degradasi lahan gambut juga memberikan dampak langsung terhadap kelangsungan hidup manusia. Semua pun harus menanggung beban yang sama saat ekosistem gambut telah rusak.



RINGKASAN EKSEKUTIF

Degradasi lahan gambut tidak hanya memicu kebakaran hutan, tetapi juga meningkatkan risiko banjir.

Sebagai bagian dari ekosistem lahan basah, gambut seharusnya berfungsi sebagai penyangga air. Namun, alih fungsi lahan dan kanalisasi dengan metode yang tidak berkelanjutan telah merusak fungsi hidrologis gambut. Akibatnya, lahan gambut yang seharusnya menyerap air justru menjadi sumber masalah banjir. Kondisi ini diperparah oleh curah hujan tinggi di Indonesia, sehingga banjir semakin sering terjadi dan berdampak luas, seperti yang terlihat di berbagai wilayah, terutama di kawasan dengan lahan gambut yang terdegradasi.

Untuk memahami masalah ini, Pantau Gambut telah melakukan penelitian pada tiga regional Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG). Pengamatan dilakukan menggunakan Metode Evaluasi Multikriteria (MCE) yang digunakan bersama dengan Sistem Informasi Geografis (GIS). Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang spesifik bagi pemerintah daerah dan pusat dalam menyusun rencana tata ruang dan mitigasi bencana, sehingga dapat mengurangi risiko banjir dan melindungi masyarakat serta lingkungan.

Temuan Kunci

- 1 Degradasi lahan gambut akibat alih fungsi lahan dan drainase dengan metode yang tidak berkelanjutan telah mengubah lanskap hidrologi di Indonesia, terutama di wilayah dengan konsentrasi lahan gambut tinggi seperti Kalimantan dan Sumatera. **Kerusakan lahan gambut menyebabkan hilangnya kemampuan dalam menyerap air**, sehingga meningkatkan risiko banjir.
- 2 **Penurunan muka tanah gambut yang signifikan memperparah kerentanan**, karena air hujan yang tidak dapat tertampung dengan baik akan menggenangi permukaan tanah dan menyebabkan banjir.
- 3 Degradasi lahan gambut pesisir telah mengakibatkan penurunan muka tanah yang signifikan dan meningkatkan risiko banjir rob.
- 4 Provinsi Kalimantan Tengah, Kalimantan Barat, dan Sumatera Selatan merupakan tiga provinsi dengan tingkat kerentanan banjir yang tinggi akibat kerusakan lahan gambut.

Rekomendasi

Pantau Gambut mendorong pemerintah daerah dan pusat untuk melakukan pencegahan degradasi ekosistem gambut lebih lanjut yang berbasis ekosistem hidrologis. Pengelolaan lahan gambut tidak boleh hanya berfokus pada mitigasi kebakaran hutan, tetapi juga harus mempertimbangkan dampaknya terhadap siklus hidrologis dan risiko bencana banjir.

DAFTAR ISI

Ringkasan Eksekutif	1
Daftar Isi	2
1. Latar Belakang	3
2. Metodologi	4
2.1. Metode Penelitian	4
2.2. Batasan Studi	5
3. Hasil Temuan	7
3.1. Kerentanan Berdasarkan Provinsi	7
3.2. Kerentanan Berdasarkan Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG)	9
3.3. Kerentanan Banjir di Regional Sumatera	11
3.4. Kerentanan Banjir di Regional Kalimantan	14
3.5. Kerentanan Banjir di Regional Papua	18
4. Kesimpulan dan Rekomendasi	20
4.1. Kesimpulan	20
4.2. Rekomendasi	20
4.2.1. Rekomendasi Kebijakan dan Komitmen	20
4.2.2. Rekomendasi Nomenklatur dan Kelembagaan	22
Glosarium	24

1. LATAR BELAKANG

Selain karhutla yang selama ini menjadi fokus perhatian, banjir juga merupakan ancaman serius yang diakibatkan oleh kerusakan ekosistem gambut. Sebagai bagian dari ekosistem lahan basah, pada hakikatnya gambut memang harus tergenang air. Namun, saat degradasi lahan gambut terjadi, kemampuannya untuk menyerap air akan jauh berkurang. Fenomena *irreversible drying* ini yang menyebabkan genangan air menjadi tidak terkontrol dan justru menciptakan daya rusak kepada lingkungan sekitarnya.¹

Sebagai negara tropis dengan curah hujan tinggi, Indonesia memang rawan banjir. Namun, alih fungsi lahan gambut telah menjadi salah satu faktor utama yang memperparah masalah banjir di Indonesia. Banjir menjadi semakin sering terjadi dan berdampak lebih luas. Seperti asap karhutla yang tidak mengenal batas administrasi wilayah, banjir juga demikian.

Di Kalimantan Selatan, banjir akibat kerusakan ekologi tahun 2021 telah menyebabkan 21 orang meninggal dunia.² Jalan lintas provinsi yang menghubungkan Riau dan Sumatera Barat juga ikut terputus pada tahun 2023 imbas penyebab yang sama.³ Yang terbaru, alih fungsi lahan telah merendam 1.707 rumah di beberapa daerah di Kalimantan Tengah pada Januari 2025.⁴ Tidak hanya ruang hidup masyarakat dan ekosistem penunjangnya yang semakin rentan, nyawa manusia pun menjadi terancam.

Banjir juga meninggalkan jejak panjang kerusakan ekosistem gambut. Air limpasan banjir dapat menyebabkan pencucian (*leaching*) unsur hara. Selain menjadi tandus akibat miskin hara, tanah gambut juga dapat menjadi kering sehingga rawan terbakar.⁵ Belum lagi jika air limpasan bercampur dengan polutan dari aktivitas eksploitasi lahan—seperti aktivitas perkebunan skala besar—yang semakin mencemari ekosistem air dan mengancam kehidupan yang hidup di atasnya.

Maraknya kejadian banjir akibat alih fungsi lahan di berbagai daerah, terutama di kawasan dengan lahan gambut, mendorong Pantau Gambut untuk menganalisis tingkat kerawanan limpasan banjir di tiga regional Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG). Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang spesifik bagi pemerintah daerah dan pusat dalam menyusun rencana tata ruang dan mitigasi bencana, sehingga dapat mengurangi risiko banjir dan melindungi masyarakat serta lingkungan.

1 Parish, F., Quoi, L. P., Yan, L. S., Global Environment Centre, & The Regional Coordination Unit. (2020). *Sustainable Management of Peatland Ecosystems in Mekong Countries Training Module 1A: Peatland Identification: Definition, Characteristics and Identification of Peatlands*. <https://hazeportal.asean.org/wp-content/uploads/2024/12/1a-Peatland-identification-characteristics-and-identification-of-peatland.pdf>

2 Prabowo, D. (21 Januari 2021). *Teka-teki Penyebab Banjir Besar di Kalimantan Selatan*. kompas.com. <https://nasional.kompas.com/read/2021/01/21/08535951/teka-teki-penyebab-banjir-besar-di-kalimantan-selatan?page=all>

3 Helindro, G. (28 Desember 2023). *Walhi Sumbar: Alih fungsi Hutan Penyebab Jalan Sumbar-Riau Putus*. betahita.id. <https://betahita.id/news/detail/9691/walhi-sumbar-alih-fungsi-hutan-penyebab-jalan-sumbar-riau-putus.html?v=1703709912>

4 Putri, G. S. (5 Februari 2025). *Banjir Kalteng, Alih Fungsi Hutan untuk Sawit dan Tambang Jadi Sorotan*. kompas.com. <https://regional.kompas.com/read/2025/02/05/101820778/banjir-kalteng-alih-fungsi-hutan-untuk-sawit-dan-tambang-jadi-sorotan>

5 Agus, F., Anda, M., Jamil, A., & Masganti. (2014). *Lahan Gambut Indonesia: Pembentukan, Karakteristik, dan Potensi Mendukung Ketahanan Pangan*. IAARD Press. <https://nasih.staff.ugm.ac.id/wp-content/uploads/Lahan-Gambut-Indonesia.-Pembentukan-Karakteristik-dan-Potensi-Mendukung-Ketahanan-Pangan.-2014.pdf>

2. METODOLOGI

2.1. Metode Penelitian

Pantau Gambut melakukan penelitian untuk menganalisis tingkat kerawanan banjir di tiga regional utama Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG) di Indonesia, yaitu Sumatera, Kalimantan, dan Papua. Pemilihan ketiga regional ini didasarkan pada sebaran area gambut dan kondisi topografi dan iklim. Pembagian regional ini memungkinkan analisis yang lebih mendetail dan akurat, mengingat setiap wilayah memiliki dinamika lingkungan dan faktor risiko yang berbeda.

Dengan mengintegrasikan data topografi, iklim, dan kondisi lahan gambut menggunakan Sistem Informasi Geospasial (GIS), diharapkan dapat dihasilkan peta kerawanan banjir yang lebih akurat.

Gambar 1 Proses Pengolahan Data



Dalam konteks analisis kerawanan banjir, berbagai faktor seperti topografi, penggunaan lahan, dan curah hujan perlu dipertimbangkan secara bersamaan. Oleh karena itu, Metode Evaluasi Multikriteria (MCE) dipilih karena kemampuannya dalam menilai berbagai faktor secara simultan. MCE telah terbukti efektif dalam berbagai penelitian, terutama karena sekitar 80% data yang digunakan oleh pengambil keputusan terkait dengan aspek geografis.⁶ Dengan dukungan GIS, berbagai kriteria seperti kemiringan lereng, jenis tanah, dan jarak dari sungai dapat diintegrasikan untuk menghasilkan peta kerawanan banjir yang lebih komprehensif dan akurat.⁷

Dalam penelitian ini, metode **Expert Adjustment** digunakan untuk menentukan penting

6 Malczewski, J. (1999). *GIS and Multi-Criteria Decision Analysis*. Wiley: New York, NY, USA.

7 Singha, C., Swain, K.C., Saren, B.K. (2019). *Land Suitability Assessment for Potato Crop using Analytic Hierarchy Process Technique and Geographic Information System*. J. Agric. Eng. 56, 78–87.

setiap parameter yang mempengaruhi limpasan banjir. Para ahli berperan untuk memberikan penilaian terhadap setiap parameter yang telah ditentukan. Penilaian para ahli ini kemudian diintegrasikan ke dalam model prediksi limpasan banjir menggunakan Sistem Informasi Geografis (GIS). Dengan demikian, dapat diidentifikasi daerah-daerah yang paling rentan terhadap banjir dan disusun strategi mitigasi yang tepat.

Untuk memastikan penilaian para ahli dilakukan secara sistematis dan terukur, penelitian ini menggunakan teknik **Analytical Hierarchy Process (AHP)**.⁸ Metode AHP memungkinkan kami untuk membandingkan kepentingan relatif dari setiap kriteria yang mempengaruhi kerawanan banjir melalui perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*).⁹ Kami meminta para ahli untuk membandingkan kepentingan relatif setiap kriteria dan sub-kriteria menggunakan skala perbandingan AHP yang terbentang dari skor 1 sampai 9.

Hasil perbandingan kemudian diolah untuk menghasilkan bobot setiap kriteria. Konsistensi penilaian ahli diuji menggunakan **Consistency Ratio (CR)**. Skor $\leq 0,1$ menunjukkan konsistensi pada CR. Jika semakin besar angkanya, semakin terjadi inkonsistensi pada CR. Bobot kriteria yang telah diuji konsistensinya kemudian diintegrasikan ke dalam analisis GIS untuk menghasilkan peta kerawanan banjir yang lebih akurat. Dengan demikian, kami dapat mengidentifikasi area-area yang paling rentan terhadap banjir¹⁰ dan menyusun strategi mitigasi yang lebih efektif.

2.2. Batasan Studi

Secara alami, ekosistem gambut adalah lahan basah, sehingga definisi banjir dalam konteks ini merujuk pada kejadian yang bukan merupakan siklus alami, melainkan akibat degradasi yang mengganggu kemampuan serapan air dan fungsi hidrologis gambut, serta menyebabkan ketidaksesuaian peruntukan fungsi ekosistem tersebut.

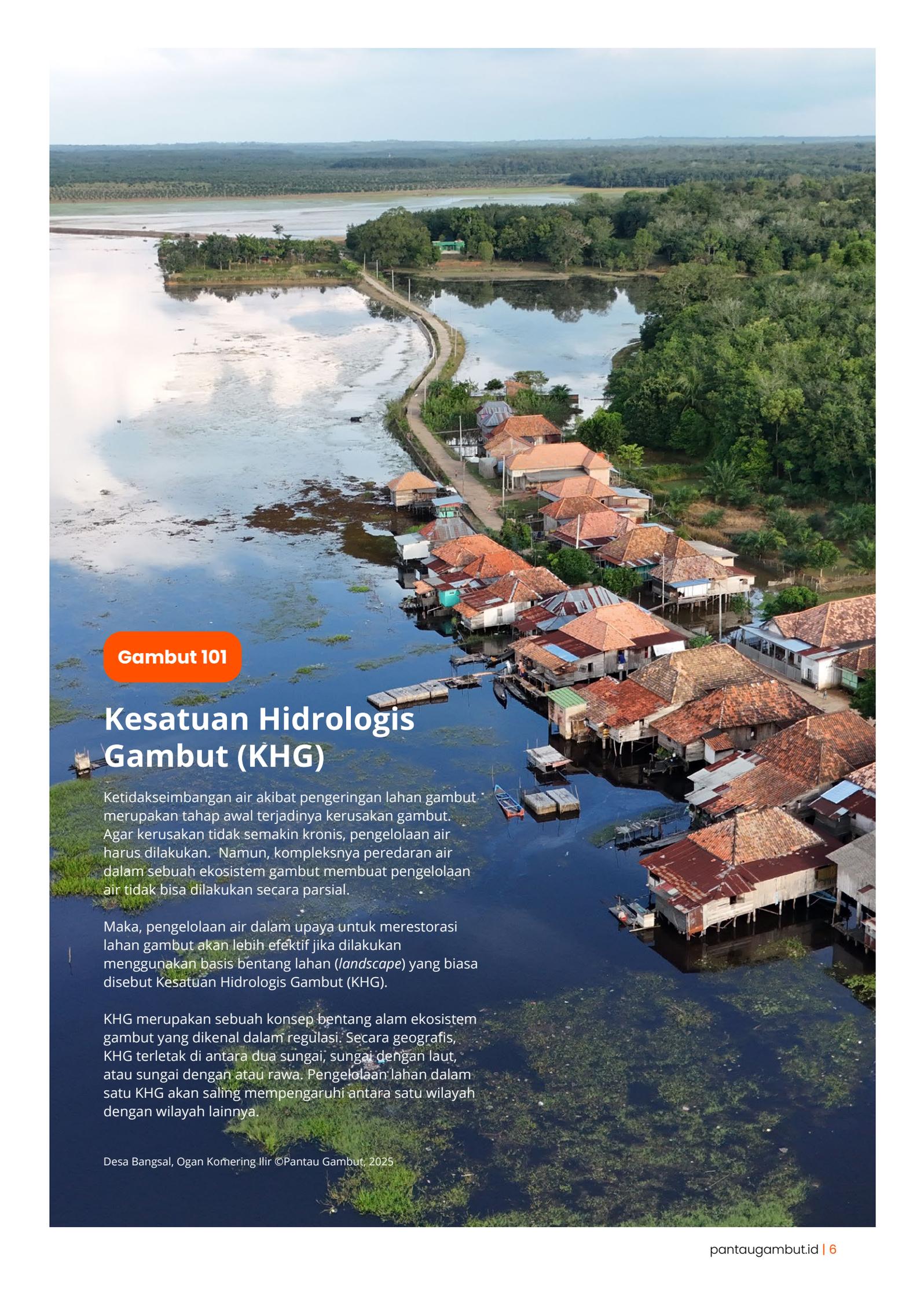
Kompleksitas ekosistem gambut yang beragam dan saling terkait menyebabkan keterbatasan studi, namun juga membuka peluang pengembangan penelitian lebih lanjut, dengan pemahaman akan batasan-batasan seperti:

- 1 Fokus penelitian dilakukan pada faktor lingkungan yang mempengaruhi kerentanan banjir di wilayah Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG) Indonesia.
- 2 Penelitian ini menggunakan data curah hujan rerata tahunan dari CHIRPS (*Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data*) selama periode 2015–2023.
- 3 Penelitian ini mengelompokkan kategori lahan gambut menjadi sehat, terdegradasi, dan tanah mineral.
- 4 Data sebaran kanalisasi merupakan data resmi Badan Restorasi Gambut dan Mangrove (BRGM) dan hasil yang didapat dari data citra Satelit Planet NIPCI.
- 5 Penilaian kerentanan menggunakan teknik *expert adjustment* dengan mempertimbangkan setiap parameter sesuai dengan karakteristik wilayah.

8 Ho, W. (2008). *Integrated Analytic Hierarchy Process and its applications: A literature review*. Eur. J. Oper. Res. 18, 211–228.

9 Drobne, S.; Lisec, A. (2009). *Multi-attribute decision analysis in GIS: Weighted linear combination and ordered weighted averaging*. Informatica, 33, 459–474.

10 Yashon O. Ouma. (2014). *Urban Flood Vulnerability and Risk Mapping Using Integrated Multi-Parametric AHP and GIS: Methodological Overview and Case Study Assessment*. Water, 6, 1515–1545; doi:10.3390/w6061515.

An aerial photograph showing a village built on stilts in a swampy area. A narrow road runs through the center, flanked by water channels. The houses have red-tiled roofs. The surrounding area is lush green, with a large body of water in the background.

Gambut 101

Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG)

Ketidakseimbangan air akibat pengeringan lahan gambut merupakan tahap awal terjadinya kerusakan gambut. Agar kerusakan tidak semakin kronis, pengelolaan air harus dilakukan. Namun, kompleksnya peredaran air dalam sebuah ekosistem gambut membuat pengelolaan air tidak bisa dilakukan secara parsial.

Maka, pengelolaan air dalam upaya untuk merestorasi lahan gambut akan lebih efektif jika dilakukan menggunakan basis bentang lahan (*landscape*) yang biasa disebut Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG).

KHG merupakan sebuah konsep bentang alam ekosistem gambut yang dikenal dalam regulasi. Secara geografis, KHG terletak di antara dua sungai, sungai dengan laut, atau sungai dengan atau rawa. Pengelolaan lahan dalam satu KHG akan saling mempengaruhi antara satu wilayah dengan wilayah lainnya.

Desa Bangsal, Ogan Komering Ilir ©Pantau Gambut, 2025

3. HASIL TEMUAN

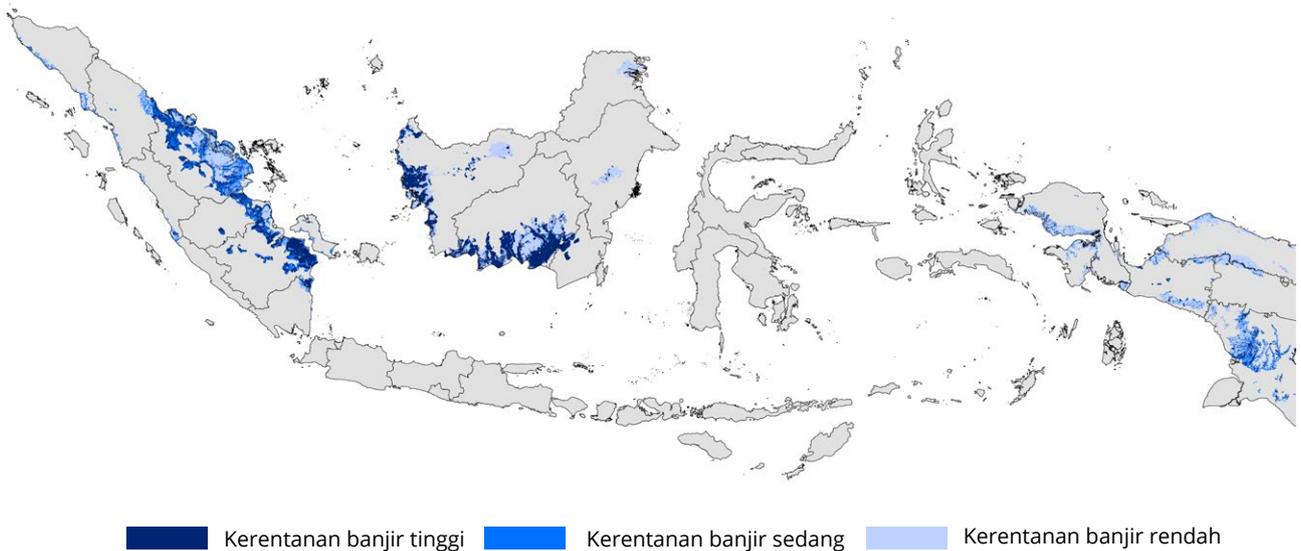
3.1. Kerentanan Berdasarkan Provinsi

Hasil riset ini mengungkapkan tingkat kerentanan banjir di tiga regional sebaran Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG) di Indonesia. Secara keseluruhan, 25% area KHG masuk dalam kategori kerentanan banjir tinggi, 18% dengan kerentanan sedang, dan 57% dengan kerentanan rendah.



Berdasarkan pengelompokan sebaran KHG, Regional Kalimantan mencatat tingkat kerentanan banjir tertinggi, diikuti oleh Sumatera dan Papua. Provinsi dengan kerentanan banjir paling tinggi adalah Kalimantan Tengah, Kalimantan Barat, Sumatera Selatan, dan Riau.

Gambar 2 Peta Sebaran Kerentanan Banjir pada KHG di Indonesia



Kalimantan Tengah yang sering dilanda kebakaran hutan, ternyata juga menghadapi ancaman banjir yang serius. Degradasi lahan gambut akibat aktivitas perkebunan skala besar telah mengubah lanskap wilayah ini. Kanalisasi yang masif menghilangkan kemampuan lahan gambut untuk menyerap air hujan, sehingga banjir menjadi lebih sering terjadi. Sistem drainase yang terlalu rapat ini menghilangkan kemampuan alami gambut untuk menyerap air.

Proses drainase juga merusak struktur gambut seperti penurunan muka tanah (subsidence). Drainase yang berlebihan bisa membuat lahan gambut menjadi lebih rendah dari permukaan

air sungai atau laut di sekitarnya. Fungsi penyerapan air pun menghilang dan memicu berbagai masalah lingkungan yang serius. Ibarat bak mandi yang terlalu penuh, lahan gambut yang terdegradasi ini tidak mampu lagi menampung air hujan. Masalah ini semakin diperparah oleh perubahan iklim yang menyebabkan kenaikan permukaan air laut dan pola hujan yang ekstrem.

Tabel 1 Kerentanan Banjir Berdasar Provinsi (Ha)

No	Provinsi	Rendah	Sedang	Tinggi
Regional Sumatera				
1	Aceh	263.436,52	64.699,04	4.843,44
2	Bengkulu	12.042,20	1.948,20	15,33
3	Jambi	314.243,94	393.339,56	153.147,89
4	Riau	2.728.297,30	1.634.378,93	579.755,88
5	Sumatera Barat	12.791,51	24.609,94	6.043,49
6	Sumatera Selatan	359.077,34	697.203,47	1.031.244,46
7	Sumatera Utara	366.036,15	130.713,12	25.950,37
8	Kepulauan Bangka Belitung	73.283,57	22.198,23	604,82
9	Kepulauan Riau	13.653,74	2.239,12	2,01
10	Lampung	65.361,84	29.659,16	1.585,74
Regional Kalimantan				
11	Kalimantan Barat	1.375.641,51	146.398,81	1.242.371,62
12	Kalimantan Selatan	20.313,97	14.927,12	199.784,56
13	Kalimantan Tengah	2.133.727,37	161.928,22	2.358.743,52
14	Kalimantan Timur	197.488,97	115.434,49	16.731,02
15	Kalimantan Utara	339.555,88	108,94	4.409,72
Regional Papua				
16	Papua	1.104.251,48	41.633,85	2.845,56
17	Papua Barat + Papua Barat Daya	1.329.843,45	76.587,11	27.141,35
18	Papua Pegunungan	353.399,74	31.522,94	5.215,69
19	Papua Selatan	1.836.121,27	548.394,63	230.560,03
20	Papua Tengah	701.268,61	11.193,94	37.866,36

Kerusakan gambut seperti subsidensi bersifat permanen (*irreversible*), sehingga tidak akan bisa dipulihkan. Kondisi ini menyebabkan genangan air semakin meluas, terutama saat musim hujan. Cadangan air tawar pun berkurang akibat meresapnya air laut ke dalam air tanah (intrusi), dan infrastruktur seperti bangunan dan jalan mengalami kerusakan. Akibatnya, lahan menjadi lebih rentan terhadap banjir, terutama di daerah pesisir.¹¹ Produktivitas lahan juga mengancam mata pencaharian masyarakat yang bergantung pada lahan gambut.¹²

Pulau Bengkalis menjadi contoh nyata bagaimana penurunan gambut akibat kerusakan ekosistem dapat mengancam kelangsungan hidup masyarakat pesisir.¹³ Hilangnya daratan dan

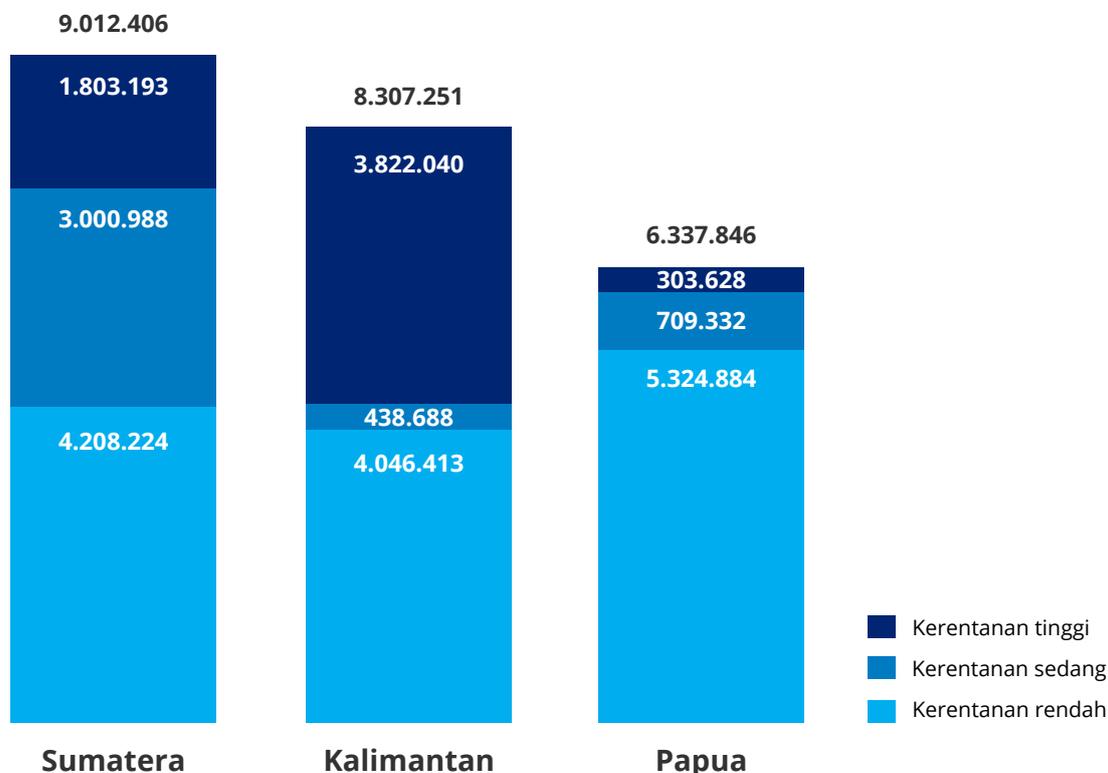
11 Banerjee, R. (2012). *Climate change in Indonesia: A glimpse of Riau and East Kalimantan*. Journal of Resources Energy and Development, 9(2), 89–99. <https://doi.org/10.3233/red-120097>

12 Sulaeman, D. (5 Oktober 2023). *Apa itu Subsidensi Gambut dan Bagaimana Negara-Negara Dapat Mencegah Bencana Lingkungan ini?*. WRI Indonesia. <https://wri-indonesia.org/id/wawasan/apa-itu-subsidensi-gambut-dan-bagaimana-negara-negara-dapat-mencegah-bencana-lingkungan-ini>

13 Ratri, Dhiptya & Mizuno, K & Martono, Dwi. (2021). *The effectiveness of breakwaters decreasing the peat shoreline change in Bengkalis Island*. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 802. 012007. 10.1088/1755-1315/802/1/012007.

abrasi pantai tidak hanya merusak lingkungan, tetapi juga menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan bagi masyarakat yang menggantungkan hidupnya pada sektor perikanan dan pariwisata.¹⁴ Masalah ini pun berlanjut dengan kehadiran banjir rob yang berlangsung pada bulan-bulan tertentu.¹⁵

Gambar 3 Kerentanan Banjir Berdasarkan Regional (Ha)



Kasus Pulau Bengkalis bukanlah kejadian yang berdiri sendiri, tetapi mencerminkan masalah yang lebih luas di Indonesia. Penguasaan lahan gambut oleh konsesi perusahaan—terutama untuk perkebunan dan Hutan Tanaman Industri (HTI)—telah mencapai sekitar 48% dari total luas Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG) di Indonesia dengan konsentrasi terbesar di Sumatera dan Kalimantan.¹⁶ Analisis citra satelit mengkonfirmasi adanya kerusakan ekosistem gambut yang signifikan di area konsesi, ditandai dengan bekas kebakaran dan hilangnya tutupan pohon.

3.2. Kerentanan Berdasarkan Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG)

Pantau Gambut melakukan analisis turunan untuk mengidentifikasi Kesatuan Hidrologi Gambut (KHG) yang memiliki tingkat kerentanan banjir yang cukup tinggi. Hasil analisis menunjukkan bahwa KHG dengan kerentanan banjir tinggi banyak terkonsentrasi di regional Kalimantan Tengah dan Sumatera Selatan. Bahkan, di kedua regional ini, KHG dengan kerentanan tinggi cenderung saling berdekatan, menciptakan area yang rentan secara luas.

¹⁴ Ibid.

¹⁵ Damaywanti, K. (2013). *Dampak Abrasi Pantai terhadap Lingkungan Sosial (Studi Kasus di Desa Bedono, Sayung Demak)*. Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan. http://eprints.undip.ac.id/40689/1/055-Kurnia_Damaywanti.pdf

¹⁶ *Kerentanan Karhutla dan Konsesi di Dalamnya*. (18 Juni 2024). Pantau Gambut. <https://pantaugambut.id/kabar/kerentanan-karhutla-dan-konsesi-di-dalamnya>

Tabel 2 10 Besar Kerentanan Banjir Berdasar KHG

No	Kesatuan Hidrologis Gambut	Provinsi	Luas Kerentanan (Ha)
1	KHG Sungai Sugihan–Sungai Lumpur	Sumatera Selatan	427.759,55
2	KHG Sungai Kahayan–Sungai Sebangau	Kalimantan Tengah	388.251,04
3	KHG Sungai Kahayan–Sungai Kapuas	Kalimantan Tengah	264.003,04
4	KHG Sungai Pukun–Sungai Mentaya	Kalimantan Tengah	235.239,58
5	KHG Sungai Kapuas–Sungai Barito	Kalimantan Tengah	222.666,26
6	KHG Sungai Katingan–Sungai Sebangau	Kalimantan Tengah	209.018,82
7	KHG Sungai Buluh Besar–Sungai Seruyan	Kalimantan Tengah	170.502,89
8	KHG Sungai Katingan–Sungai Mentaya	Kalimantan Tengah	140.311,24
9	KHG Sungai Kapuas–Sungai Ambawang	Kalimantan Tengah	124.946,37
10	KHG Sungai Saleh–Sungai Sugihan	Sumatera Selatan	117.764,87

Sebagai contoh, di Kalimantan Tengah, KHG Sungai Kahayan–Sebangau, KHG Sungai Kahayan–Kapuas, dan KHG Sungai Kapuas–Barito yang terletak di Kabupaten Pulang Pisau dan Kapuas, memiliki tingkat kerentanan banjir yang cukup tinggi. Ketiga KHG ini tidak hanya berdekatan secara geografis, tetapi juga menunjukkan karakteristik kerentanan yang serupa, di mana hampir seluruh area KHG tersebut masuk dalam kategori rentan.

Di Sumatera Selatan, kondisi serupa juga ditemukan. Sebagian besar KHG di wilayah ini memiliki tingkat kerentanan banjir yang tinggi, dengan dua KHG yang paling menonjol adalah KHG Sungai Sugihan–Lumpur dan KHG Sungai Saleh–Sugihan yang berada di Ogan Komering Ilir (OKI). Kedua KHG ini juga menunjukkan tingkat kerentanan yang signifikan, yang memerlukan perhatian khusus dalam upaya restorasi.

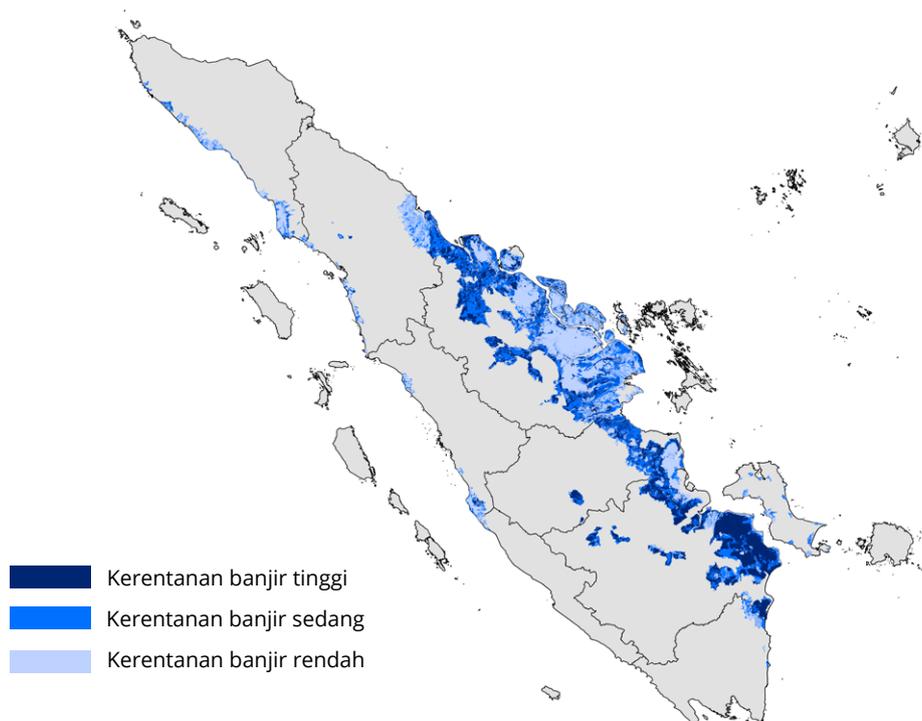
3.3. Kerentanan Banjir di Regional Sumatera

Regional Sumatera merupakan wilayah dengan sebaran lahan gambut dan KHG terbesar di Indonesia. Sebagian besar lahan gambut di Sumatera terletak di wilayah timur, dekat dengan Selat Malaka. Gambut di wilayah ini termasuk dalam kategori gambut pesisir yang berada pada ketinggian rendah dan memiliki topografi yang relatif datar tanpa kelerengan yang curam.

Iklim di Pulau Sumatera sangat dipengaruhi oleh pergerakan angin muson dan suhu permukaan laut, terutama fenomena *Indian Ocean Dipole* (IOD) di Samudera Hindia. Curah hujan di Sumatera sangat bervariasi, tergantung pada topografi wilayahnya. Di daerah barat Bukit Barisan, curah hujan dapat mencapai lebih dari 6.000 mm per tahun. Sementara di wilayah timur, khususnya di daerah pesisir, curah hujan relatif lebih rendah pada angka 1.500 mm per tahun. Meskipun demikian, secara umum, 70% regional Sumatera menerima curah hujan lebih dari 2.500 mm per tahun.¹⁷

Musim kemarau di Sumatera umumnya terjadi antara Desember hingga Maret, yang berkaitan dengan angin muson timur laut. Sementara itu, musim hujan utama terjadi pada masa transisi sebelum muson timur laut dan setelah muson barat daya, yaitu antara Mei hingga September.¹⁸ Variabilitas curah hujan ini memengaruhi dinamika hidrologi lahan gambut, terutama dalam hal kelembaban dan potensi banjir.

Gambar 3 Sebaran Kerentanan Banjir pada Regional Sumatera



17 Marzuki, M., Yusraini, H., Tangang, F., Muharsyah, R., Vonnisa, M., & Harmadi, H. (2022). *Land-sea contrast of diurnal cycle characteristics and rain event propagations over Sumatra according to different rain duration and seasons*. Atmospheric Research, 270, 106051.

18 Whitten, Tony., Sengli J.D., Jazanul A., Nazaruiddin H. (2000). *The Ecology of Sumatra*. Singapura. Periplus Edition Ltd.

Tabel 3 Provinsi dengan Sebaran Kerentanan Banjir di Regional Sumatera

No	Provinsi	Kerentanan Tinggi (Ha)	Presentase Wilayah KHG yang Rentan Banjir (%)
1	Sumatera Selatan	1.031.244,46	49,40
2	Jambi	153.147,89	17,79
3	Riau	579.755,88	11,73
4	Sumatera Utara	25.950,37	4,96
5	Sumatera Barat	6.043,49	3,99
6	Lampung	1.585,74	1,64
7	Aceh	4.843,44	1,45
8	Kepulauan Bangka Belitung	604,82	0,63
9	Bengkulu	15,33	0,11
10	Kepulauan Riau	2,01	0,01

Luas Kerentanan Banjir di Regional Sumatera



1,8 juta Ha
kerentanan tinggi



3 juta Ha
kerentanan sedang



4,2 juta Ha
kerentanan rendah

Berdasarkan analisis tingkat kerentanan banjir, regional Sumatera memiliki distribusi lahan dengan kerentanan yang bervariasi. Secara keseluruhan, terdapat 1,8 juta hektare lahan dengan kerentanan banjir rendah, 3 juta hektare dengan kerentanan sedang, dan 4,2 juta hektare dengan kerentanan tinggi.

Provinsi Sumatera Selatan dan Jambi merupakan wilayah dengan kerentanan banjir tinggi dan sedang yang cukup masif. Hal ini berbeda dengan Riau, di mana area gambut banyak tersebar di provinsi ini namun sebagian besar wilayahnya berada dalam kategori kerentanan rendah hingga sedang namun yang memiliki kerentanan tinggi cukup besar jumlahnya.

Alih fungsi lahan gambut di Sumatera untuk perkebunan sawit dan akasia skala besar telah mengubah lahan gambut yang kaya karbon menjadi sumber emisi utama. Tumpang tindih area KHG dengan area konsesi semakin memperparah situasi. Praktik drainase yang intensif dan pembukaan lahan telah mengganggu keseimbangan ekosistem gambut.

Banjir Tanpa Hujan di Provinsi Riau

Sebagai wilayah dengan gambut yang didominasi gambut pesisir, Riau menjadi provinsi yang rentan terendam banjir rob akibat degradasi lahan gambut. Ribuan rumah di Kepulauan Meranti dan Dumai menjadi langganan banjir rob setiap tahunnya. Pada Januari 2023, Kepala BPBD Provinsi Riau menyebutkan banjir rob yang menggenangi Kepulauan Merantai dipicu naiknya air laut karena curah hujan yang tinggi.¹⁹ Banjir ini merendam tiga kecamatan yang tersebar di Kecamatan Tebing Tinggi Barat, Rangsang Barat, dan Kecamatan Pulau Merbau.

Penurunan muka tanah gambut telah mengubah lanskap pesisir secara signifikan. **Lahan gambut yang dulunya berfungsi sebagai penahan alami terhadap intrusi air laut, kini justru memperparah masalah banjir rob seperti di Kepulauan Meranti dan Kota Dumai.** Dengan hilangnya kemampuan gambut untuk menyerap air, air pasang laut dengan mudah merendam daratan, mengancam permukiman penduduk, lahan pertanian, dan ekosistem pesisir.

Sama dengan Kepulauan Meranti, Kota Dumai di Riau menjadi langganan banjir rob, atau pasang keling menurut istilah lokal. Pada September 2024, banjir rob merendam daerah sekitar pesisir pantai dan Sungai Dumai. Uniknya, banjir rob tidak didahului dengan hujan deras.²⁰

“ Hujan deras tidak ada, tapi banjir.

– Dahrin, warga Dumai

Warga lainnya bernama Anwar menambahkan jika banjir kali ini cukup tinggi dan membuat dirinya beserta rekan-rekannya tidak bisa bekerja karena mereka tidak bisa mengakses tempat kerja. Dua sekolah yang berada di Kelurahan Pangkalan Sesai, juga turut terendam banjir. Bahkan, airnya sampai memasuki ruangan dan mengganggu kegiatan belajar dan mengajar.

Dominasi lahan gambut di Kota Dumai—yang mencapai 80% dari total wilayahnya—menunjukkan betapa kerusakan lahan gambut juga memiliki dampak signifikan bagi daerah perkotaan. Degradasi lahan gambut di Dumai telah mengakibatkan penurunan muka tanah yang signifikan dan meningkatkan risiko banjir rob. Akibatnya, bermacam infrastruktur publik lumpuh dan membuat masyarakat Dumai harus menghadapi berbagai permasalahan, seperti kerusakan rumah, gangguan aktivitas ekonomi, dan penurunan kualitas hidup.

¹⁹ Meranti Dihajar Banjir Rob, BPBD Riau Minta Jajaran di Daerah Pesisir Siaga. (24 Januari 2023). cakaplah.com. <https://www.cakaplah.com/berita/baca/94644/2023/01/24/meranti-dihajar-banjir-rob-bpbd-riau-minta-jajaran-di-daerah-pesisir-siaga#sthash.y38Z5xxw.dpbs>

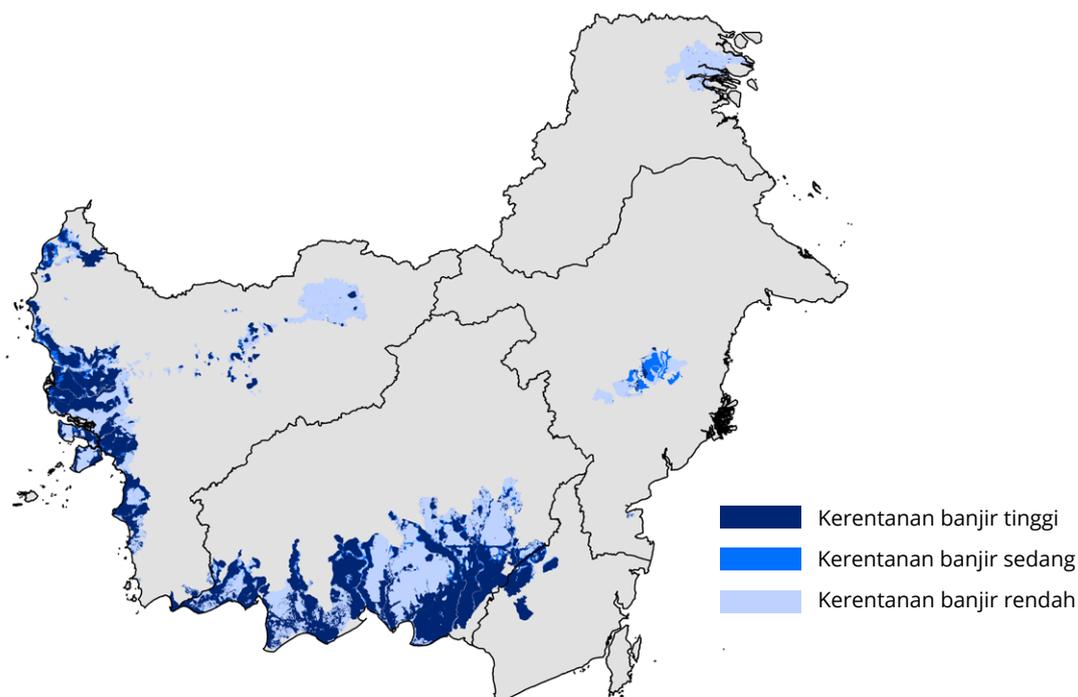
²⁰ Ramlan, S. (20 September 2024). *Banjir Rob Kepung Dumai*. riaupos.co. <https://riaupos.jawapos.com/dumai/2255108878/banjir-rob-kepung-dumai>

3.4. Kerentanan Banjir di Regional Kalimantan

Pulau Kalimantan memiliki hamparan lahan gambut yang luas, terutama di wilayah pedalaman dan pesisir. Umumnya, sebaran gambut terletak pada ketinggian 0-50 meter dengan kemiringan landai, terkonsentrasi di Kalimantan Barat dan Kalimantan Tengah, sebagaimana diindikasikan oleh data DEMNAS (Digital Elevation Model Nasional).

Dengan iklim tropis lembap dan panas, Kalimantan dipengaruhi oleh angin monsun yang membawa variasi curah hujan; angin monsun barat dari Samudra Hindia menyebabkan musim hujan, sementara angin monsun timur dari Benua Australia membawa musim kemarau, meskipun curah hujan di wilayah ini sangat bervariasi dan sulit diprediksi²¹, dengan intensitas yang berbeda-beda antar wilayah, bahkan dalam waktu singkat.

Gambar 4 Sebaran Kerentanan Banjir pada Regional Kalimantan



Kerusakan lahan gambut di Kalimantan telah dimulai sejak Mega Rice Project pada tahun 1995. Proyek ini membuka lahan gambut secara besar-besaran untuk memenuhi ambisi Presiden Soeharto. Kondisi gambut di Kalimantan semakin parah ketika berbagai perusahaan perkebunan mulai aktif mengeksploitasi wilayah ini. Akibatnya, lahan gambut mengalami degradasi parah oleh kanalisasi yang masif.

Kerusakan ekosistem gambut ini menyebabkan bencana banjir dan kebakaran hutan menjadi berulang terjadi di Kalimantan. Seluruh provinsi di Kalimantan yang memiliki lahan gambut pun kini berada di bawah penguasaan konsesi, kondisi ini memperparah kerusakan lingkungan dan mengancam keberlangsungan hidup masyarakat.

²¹ Why does it rain so frequently in the rainforests?. (12 Juni 2007). TheOS.IN. <https://theos.in/science/reason-for-high-rainfall-in-rainforests/>

Tabel 4 Provinsi dengan Sebaran Kerentanan Banjir di Regional Kalimantan

No	Provinsi	Kerentanan Tinggi (Ha)	Presentase Wilayah KHG yang Rentan Banjir (%)
1	Kalimantan Selatan	199.784,56	85,01
2	Kalimantan Tengah	2.358.743,52	50,68
3	Kalimantan Barat	1.242.371,62	44,94
4	Kalimantan Timur	16.731,02	5,08
5	Kalimantan Utara	4.409,72	1,28

Luas Kerentanan Banjir di Regional Kalimantan



3,8 juta Ha

kerentanan tinggi



438 ribu Ha

kerentanan sedang



4 juta Ha

kerentanan rendah

Analisis ini menunjukkan bahwa Kalimantan Barat dan Tengah memiliki area lahan gambut dengan kerentanan banjir yang tinggi, mencapai sekitar 3,8 juta hektare dan sedang pada 438 ribu hektare. Meski begitu, Kalimantan Selatan menjadi provinsi dengan KHG yang hampir seluruhnya rentan mengalami banjir. Kondisi ini disebabkan oleh degradasi lahan gambut yang masif akibat kanalisasi, terutama di Kalimantan Selatan, Kalimantan Barat, dan Kalimantan Tengah.

Sebaliknya, sekitar 4 juta hektare lahan gambut di Kalimantan memiliki tingkat kerentanan yang rendah. Namun, perlu diingat bahwa kategori kerentanan sedang juga perlu diperhatikan karena wilayah ini berpotensi mengalami banjir jika tidak ada upaya mitigasi yang tepat.

Meskipun secara alami gambut harus tergenang air, degradasi lahan gambut secara signifikan mengurangi kemampuannya untuk menyerap air.

Banjir Besar Kalimantan Selatan

Banjir terbesar sepanjang sejarah Kalimantan Selatan terjadi pada awal tahun 2021, dengan ketinggian air mencapai hingga 3 meter di beberapa wilayah.²² Sebanyak 11 kabupaten/kota, termasuk Banjarmasin dan Banjarbaru, terendam banjir.²³ Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) memperkirakan sekitar 24.379 rumah terendam, 39.549 warga terpaksa mengungsi, dan menyebabkan 15 orang meninggal dunia.²⁴ Kerugian ekonomi akibat bencana ini diperkirakan mencapai Rp1,34 triliun, yang meliputi kerusakan infrastruktur, penurunan produktivitas, dan gangguan aktivitas ekonomi masyarakat.²⁵

Kisworo Dwi Cahyono, Direktur Wahana Lingkungan Hidup Indonesia (WALHI) Kalimantan Selatan periode 2021–2024, menyebutkan bahwa banjir dan tanah longsor yang melanda wilayah tersebut merupakan akibat dari kerusakan lingkungan yang masif.²⁶ Ratusan lubang tambang yang tidak direklamasi²⁷ dan alih fungsi lahan hingga 3,7 juta hektare oleh perusahaan tambang dan perkebunan sawit telah merusak ekosistem dan mengurangi kemampuan lahan dalam menyerap air.

Dirinya menegaskan banjir di Kalimantan Selatan bukan semata-mata akibat curah hujan tinggi. Perlu adanya analisis pada kondisi lingkungan secara keseluruhan dari hulu hingga hilir. Ditambah lagi, frekuensi hujan ekstrem yang semakin sering terjadi akibat perubahan iklim, memperparah situasi ini. Data menunjukkan bahwa tutupan hutan di Kalimantan Selatan menyusut drastis dari 1,18 juta hektare pada tahun 2005 menjadi hanya 0,92 juta hektare pada tahun 2019. Akibatnya, aliran permukaan meningkat dan risiko banjir pun semakin besar.

Hasil analisis Pantau Gambut menunjukkan bahwa tiga Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG) yang diteliti memiliki risiko banjir yang sangat tinggi. Hal ini terutama disebabkan oleh kerusakan lahan gambut yang parah akibat alih fungsi lahan, seperti perkebunan dan tambang. Sebagai contoh, di Kalimantan Selatan, sekitar 80% area KHG telah mengalami degradasi, sehingga sangat rentan terhadap banjir. Lahan gambut yang rusak kehilangan kemampuannya untuk menyerap air, menyebabkan air hujan menggenang dan memicu banjir.

Kerugian akibat banjir Kalimantan Selatan 2021



Nominal kerugian mencapai

Rp1,34 Triliun



15 orang meninggal



>39 ribu warga mengungsi

22 Haryanto, A. (14 Januari 2021). *Berita Banjir di Kalsel: Air Capai 2 Meter, Warga Butuh Pertolongan*. tirtoid. <https://tirtoid/berita-banjir-di-kalsel-air-capai-2-meter-warga-butuh-pertolongan-f9dX>

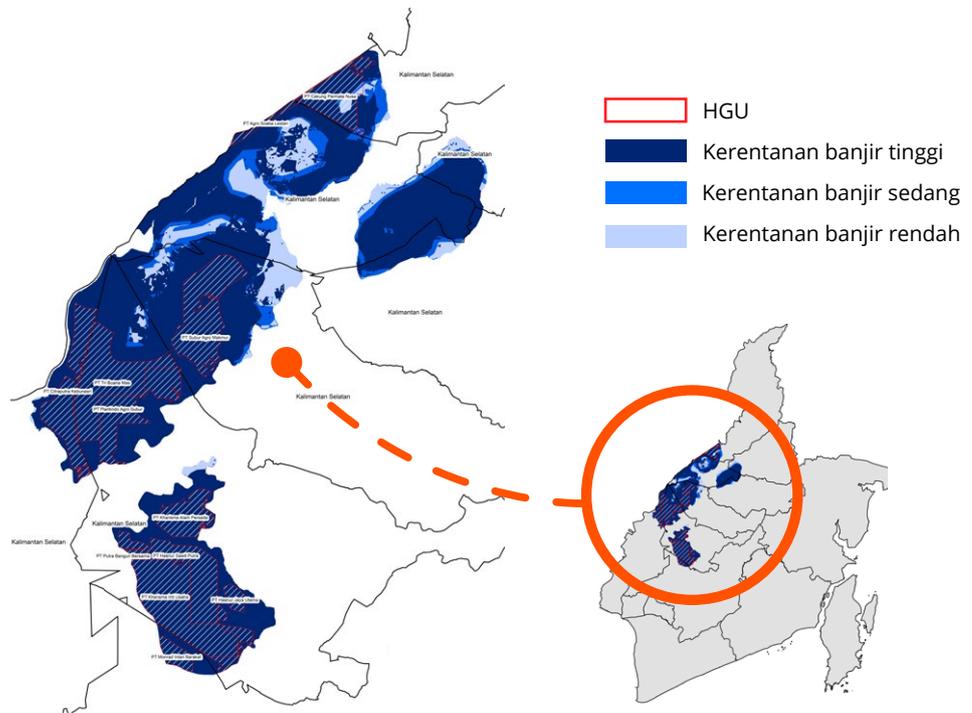
23 Idhom, A. M. (14 Januari 2021). *Info Banjir Kalsel Terbaru 2021: Penyebab & Daftar Daerah Terendam*. tirtoid. <https://tirtoid/info-banjir-kalsel-terbaru-2021-penyebab-daftar-daerah-terendam-f9eT>

24 Junita, N., & Junita, N. (17 Januari 2021). *10 Kabupaten/Kota Terdampak Banjir di Kalsel, 15 Orang Meninggal dan 24.379 Rumah Terendam*. Bisnis.com. <https://kabar24.bisnis.com/read/20210118/15/1344140/10-kabupatenkota-terdampak-banjir-di-kalsel-15-orang-meninggal-dan-24379-rumah-terendam>

25 *Banjir di Kalsel Akibat Kerugian Mencapai Rp1,349 Triliun*. (25 Januari 2021). tirtoid. <https://tirtoid/banjir-di-kalsel-akibatkan-kerugian-mencapai-rp1349-triliun-f9Aa>

26 *Banjir Kalsel, Walhi Ingatkan soal Kerusakan Lingkungan*. (16 Januari 2017). CNN Indonesia. <https://www.cnnindonesia.com/nasion-al/20210116102955-20-594505/banjir-kalsel-walhi-ingatkan-soal-kerusakan-lingkungan>

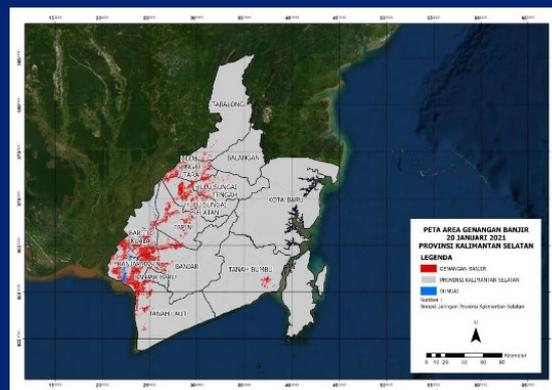
27 Hardiyanto, S. (15 Januari 2021). *Banjir Kalsel, Meluasnya Lahan Sawit, dan Masifnya Pertambangan*. kompas.com. <https://www.kompas.com/tren/read/2021/01/15/083100265/banjir-kalsel-meluasnya-lahan-sawit-dan-masifnya-pertambangan?page=all>



Gambar 5 Sebaran Kerentanan Banjir di Provinsi Kalimantan Selatan

Sementara, penelitian Filsa Bioreista pada tahun 2021 menjelaskan bahwa banjir di Kalimantan Selatan pada 20 Januari 2021 telah merendam area seluas 226.905 hektare.²⁸ Wilayah yang paling parah terdampak adalah bagian barat provinsi, termasuk Kota Banjarmasin, Kabupaten Barito Kuala, Tapin, Banjar, Banjar Baru, serta Hulu Sungai Tengah, Utara, dan Selatan. Analisis citra satelit menunjukkan bahwa wilayah-wilayah ini mengalami genangan air yang cukup signifikan.

Gambar 6 Sebaran Genangan Banjir 20 Januari 2021 dengan Pola Sungai
(Sumber: Filsa Bioreista)



Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa sebagian besar area yang tergenang banjir berada di dalam kawasan Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG) Sungai Barito-Alalak, Sungai Barito-Taping, dan Sungai Utar-Serapat. Degradasi lahan gambut di ketiga kawasan ini disebabkan oleh perluasan perkebunan sawit. Grup perusahaan seperti **Genting**, **Jardine**, dan **Amara**, yang terlibat di dalamnya telah meningkatkan kerentanan terhadap banjir seperti yang terlihat di Gambar 5. Kedalaman gambut di wilayah ini pun bervariasi antara 50 hingga 700 cm. Namun secara umum, degradasi lahan telah mengurangi kemampuan gambut dalam menyerap air, sehingga memperparah masalah banjir.

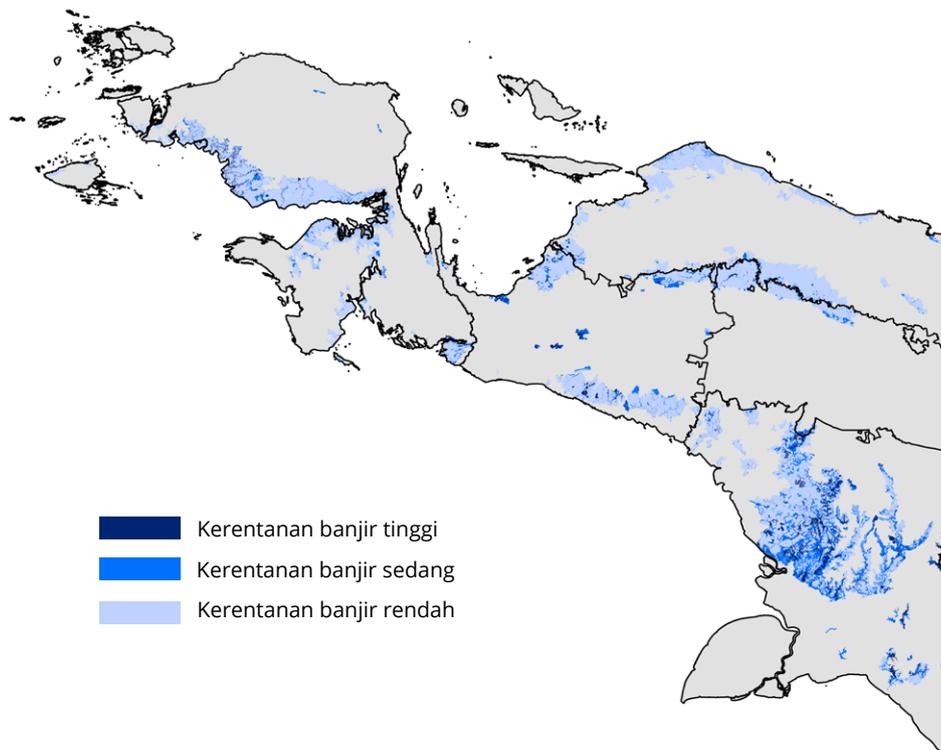
28 Bioresita, F., Ngurawan, M. G. R., & Hayati, N. (2022). Identifikasi Sebaran Spasial Genangan Banjir Memanfaatkan Citra Sentinel-1 dan Google Earth Engine (Studi Kasus: Banjir Kalimantan Selatan). *Geoid*, 17(1), 108. <https://doi.org/10.12962/j24423998.v17i1.10383>

3.5. Kerentanan Banjir di Regional Papua

Papua dikenal sebagai salah satu wilayah terbasah di dunia. Curah hujan tahunannya mencapai rata-rata 2.500–4.500 mm. Di beberapa daerah seperti Tembagapura bahkan bisa mencapai lebih dari 7.000 mm per tahun.²⁹ Curah hujan yang tinggi ini terkonsentrasi di sepanjang sisi utara dan selatan pegunungan utama Papua, seperti Lembah Baliem dan Timika.

Secara umum, musim barat laut (Januari–April) menjadi musim paling basah, sementara musim tenggara (Mei–Agustus) menjadi terkering. Namun, pola ini tidak berlaku secara seragam di seluruh wilayah Papua. Di bagian selatan Papua, misalnya, curah hujan justru lebih tinggi selama musim tenggara akibat pengaruh angin pasat tenggara yang membawa uap air dari Samudra Pasifik.³⁰ Variasi pola ini dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti topografi, keberadaan pegunungan, dan pengaruh sistem tekanan udara regional.

Gambar 7 Sebaran Kerentanan Banjir pada Regional Papua



Curah hujan yang tinggi di Papua meningkatkan risiko bencana alam seperti erosi dan banjir. Analisis kerentanan banjir di wilayah KHG Papua menunjukkan bahwa sekitar 5,3 juta hektare lahan memiliki tingkat kerentanan yang rendah. Namun, Papua Selatan, Papua Tengah, dan Papua Barat memiliki area yang lebih rentan, dengan sekitar 303 ribu hektare dikategorikan sebagai area dengan kerentanan tinggi dan 709 ribu hektare dengan kerentanan sedang. Angka ini mengindikasikan bahwa wilayah-wilayah tersebut sangat rentan terhadap banjir, terutama saat terjadi curah hujan ekstrem.

Kerentanan yang tinggi ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk kondisi lahan gambut

29 Prentice, Michael L. and Geoffrey Hope. (2007). *Climate of Papua*.

30 Ibid

Tabel 5 Provinsi dengan Sebaran Kerentanan Banjir di Regional Papua

No	Provinsi	Kerentanan Tinggi (Ha)	Presentase Wilayah KHG yang Rentan Banjir (%)
1	Papua Selatan	230.560,03	8,82
2	Papua Tengah	37.866,36	4,46
3	Papua Barat + Papua Barat Daya	27.141,35	1,89
4	Papua Pegunungan	5.215,69	1,34
5	Papua	2.845,56	0,25

yang beragam, mulai dari pegunungan, pedalaman, hingga pesisir. Gambut pegunungan dapat ditemukan di wilayah tengah dan tinggi Papua, sementara gambut pedalaman mendominasi wilayah selatan. Di bagian barat, gambut pesisir banyak dijumpai di daerah Papua Barat dan Papua Barat Daya. Keberagaman ini mencerminkan kondisi geografis dan iklim yang kompleks di pulau Papua.

Luas Kerentanan Banjir di Regional Papua



303 ribu Ha
kerentanan tinggi



709 ribu Ha
kerentanan sedang



5,3 juta Ha
kerentanan rendah

Degradasi lahan gambut pesisir telah mengakibatkan penurunan muka tanah yang signifikan dan meningkatkan risiko banjir rob.

Dokumentasi Banjir di Ekosistem Gambut

Kabupaten Pulang Pisau,
Kalimantan Tengah
Maret 2024
(Sumber: *Trans Hapakat*)



Kota Dumai, Riau
Oktober 2024
(Sumber: *Riau Pos*)



Kabupaten Kepulauan
Meranti, Riau
Januari 2023
(Sumber: *Cakaplah*)



Kabupaten Kapuas,
Kalimantan Tengah
Januari 2025
(Sumber: *Tribun Kalteng*)



Kabupaten Tapin, Kalimantan Selatan
Januari 2025
(Sumber: *Bakabar*)

Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat
Januari 2025
(Sumber: *Suara Kalbar*)

4. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

4.1. Kesimpulan

Kerusakan ekosistem gambut sering kali hanya diukur berdasarkan kejadian kebakaran hutan dan lahan (karhutla). Hal ini menunjukkan keterbatasan pemahaman pemangku kebijakan terhadap kompleksitas ekosistem gambut. Dokumen Enhanced NDC Indonesia (2022), misalnya, menilai dampak emisi gas rumah kaca dari sektor gambut hanya berdasarkan kebakaran, tanpa mempertimbangkan faktor lain seperti degradasi ekosistem akibat kanalisasi, konversi lahan, dan penurunan muka tanah (subsiden).

Hasil penelitian ini mengungkap bahwa 25% wilayah Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG) di Indonesia tergolong memiliki tingkat kerentanan banjir yang tinggi, sedangkan 18% masuk dalam kategori kerentanan sedang, dan 57% termasuk dalam kategori kerentanan rendah. Jika dilihat berdasarkan sebaran regional, Kalimantan menempati posisi tertinggi dalam hal kerentanan banjir, disusul oleh Sumatera dan Papua.

Penelitian ini menemukan fakta bahwa kerusakan ekosistem gambut berbanding lurus dengan tingkat kerentanan banjir, sebagaimana terkonfirmasi di wilayah Riau dan Kalimantan Selatan. Alih fungsi lahan gambut menyebabkan hilangnya kapasitas ekosistem gambut dalam menyerap dan mengatur air. Hal ini mengarah pada peningkatan risiko bencana hidrometeorologis, termasuk diantaranya banjir.

Oleh sebab itu, penting bagi para pihak untuk mengkaji ulang berbagai kebijakan yang terkait dengan perlindungan dan pengelolaan ekosistem gambut, baik ditingkat internasional maupun nasional.

4.2. Rekomendasi

4.2.1. Rekomendasi Kebijakan dan Komitmen

A. Rekomendasi untuk Komitmen Global

- 1** **Perlunya pengaturan yang lebih komprehensif tentang ekosistem gambut dalam menentukan kebijakan lingkungan global** bagi:
 - Aktor negara yang memiliki keterkaitan sebagai produsen maupun konsumen dari produk yang memiliki keterkaitan dengan ekosistem gambut. Ini juga mencakup aktor regional seperti Uni Eropa yang baru saja mengesahkan EU Deforestation Regulation (EUDR).
 - Aktor korporasi yang di dalamnya termasuk korporasi multinasional, asosiasi korporasi, serta lembaga sertifikasi global, seperti Forest Stewardship Council (FSC), Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO), The Consumer Goods Forum

(CGF) dan sebagainya.

- Lembaga keuangan global, khususnya yang mengklaim melakukan pemenuhan standar hijau.

- 2** **Perlunya pendefinisian “deforestasi” yang lebih komprehensif dan mencakup ekosistem hidrologis yang kompleks**, seperti gambut. Sebut saja kebijakan EUDR yang menggunakan definisi deforestasi dari FAO. Padahal, definisi deforestasi menurut FAO hanya berfokus pada tutupan pohon (*Tree Canopy Cover*) dan kriteria teknis perubahan fungsi hutan.³¹ Padahal, ada sistem hidrologis kompleks yang juga harus dipertimbangkan.

B. Rekomendasi untuk Kebijakan Nasional

- 3** **Memastikan integrasi kebijakan perlindungan gambut pada perencanaan strategis pembangunan**, seperti RPJMN. Terintegrasinya kebijakan perlindungan gambut pada RPJMN akan memudahkan perencanaan koordinasi lintas sektor dan memastikan implementasi pada penganggaran dana dan aturan yang lebih teknis.
- 4** **Memasukkan variabel teknis yang berkenaan dengan indikator banjir dalam degradasi ekosistem gambut sebagai penyempurnaan PP No. 57 Tahun 2016 jo. PP No. 71 Tahun 2014** tentang Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut. Dalam bagian menimbang (konsideran), PP tersebut masih bertolak pada peristiwa kebakaran hutan dan lahan besar 2015–2016. Konsekuensinya, banyak ketentuan di dalamnya yang berfokus pada pencegahan dan penanggulangan karhutla saja. Padahal, penelitian ini menegaskan bahwa degradasi gambut tidak hanya mengakibatkan karhutla, tetapi juga banjir.
- 5** **Memastikan standar tinggi muka air tanah (TMAT) agar tetap sesuai dengan standar untuk membasahi lahan gambut**, terlepas dari berbagai percakapan atau wacana perubahan kriteria baku standar TMAT yang lebih dari 40 cm.
- 6** **Memperluas pertanggungjawaban hukum terhadap kerusakan gambut**. Saat ini, pertanggungjawaban korporasi atas kerusakan ekosistem gambut masih terbatas pada kasus kebakaran. Regulasi harus diperluas untuk mencakup dampak lain seperti banjir akibat pengeringan gambut.
- 7** **Mewajibkan perbankan dan investor untuk memberlakukan indikator risiko lingkungan bagi debiturnya**—termasuk indikator dampak banjir dan kerusakan gambut—sebagai syarat dalam pendanaan kepada sektor kehutanan dan perkebunan. Hal ini dapat dilakukan dengan memasukkan indikator tata kelola hidrologis gambut yang holistik dalam regulasi terhadap sektor jasa keuangan, khususnya dalam Taksonomi Keuangan Berkelanjutan Indonesia (TKBI) versi 2.

31 FAO. (2018). *Terms and definitions – FRA 2020*. Forest Resources Assessment Working Paper 188. Rome. <https://www.fao.org/3/I8661EN/i8661en.pdf>

C. Integrasi Kebijakan Kebencanaan dengan Mitigasi Ekosistem Gambut

- 8 **Regulasi kebencanaan harus mengakui dampak kerusakan ekosistem gambut sebagai faktor utama** dalam meningkatnya risiko bencana hidrometeorologis.
- 9 **Peta rawan bencana harus diperbarui** dengan memasukkan indikator tingkat risiko akibat degradasi gambut, baik terkait kebakaran maupun banjir.

4.2.2. Rekomendasi Nomenklatur dan Kelembagaan

- 10 **Pentingnya kelembagaan khusus untuk ekosistem gambut.** Saat ini, kewenangan terkait ekosistem gambut masih terbagi dalam banyak lembaga yang cenderung bersifat parsial. Pembelajaran dari perubahan Badan Restorasi Gambut (BRG) menjadi Badan Restorasi Gambut dan Mangrove (BRGM) melalui Perpres 120/2020 menunjukkan adanya pelemahan kewenangan dalam menangani ekosistem gambut di area konsesi. Perubahan ini pada akhirnya menghilangkan klausul kewenangan supervisi terhadap konsesi.
- 11 **Perlunya kelembagaan maupun kewenangan lintas sektor.** Mengingat ekosistem gambut tidak terbatas pada batas administratif (kabupaten, provinsi, atau konsesi-non konsesi), pengelolannya harus dilakukan berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG). Kelembagaan yang lebih komprehensif akan mengurangi fragmentasi kebijakan dan meningkatkan efektivitas restorasi serta perlindungan ekosistem gambut.

Untuk mencegah degradasi ekosistem gambut lebih lanjut, pendekatan berbasis ekosistem hidrologis harus menjadi acuan utama dalam penyusunan kebijakan. Pengelolaan lahan gambut tidak boleh hanya berfokus pada mitigasi kebakaran hutan, tetapi juga harus mempertimbangkan dampaknya terhadap siklus hidrologis dan risiko bencana banjir. Selain itu, perlu adanya penguatan regulasi dan kelembagaan yang mampu menangani permasalahan ekosistem gambut secara lebih komprehensif.

Tanpa adanya upaya-upaya tersebut, bukan hanya flora dan fauna endemik yang terancam. Banjir yang disebabkan oleh degradasi lahan gambut juga memberikan dampak langsung terhadap kelangsungan hidup manusia. Semua harus menanggung beban yang sama saat ekosistem gambut telah rusak. Ekosistem yang seharusnya basah pun akhirnya akan tenggelam karena tidak lagi mampu menahan kerusakan yang terjadi.

GLOSARIUM

AFOLU

(Agriculture, Forest, and Other Land Uses)

Kategori yang digunakan oleh IPCC dalam perhitungan, inventarisasi, dan mitigasi emisi gas rumah kaca, yang mencakup sektor-sektor ekonomi dan aktivitas manusia yang terkait dengan penggunaan lahan, seperti pertanian dan kehutanan.

AHP

(Analytical Hierarchy Process)

Metode analisis keputusan yang digunakan untuk memecahkan masalah kompleks dengan menyusun kriteria dan alternatif dalam hierarki, lalu mengevaluasi bobot dan prioritasnya.

CHIRPS

(Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data)

Dataset curah hujan global yang menggabungkan data satelit dengan data stasiun darat untuk memantau dan menganalisis pola curah hujan.

Consistency Ratio

Rasio yang digunakan dalam AHP untuk mengukur konsistensi penilaian dalam matriks perbandingan berpasangan. Nilai rasio yang rendah menunjukkan konsistensi yang baik.

DEMNAS

(Digital Elevation Model Nasional)

Model elevasi digital yang mencakup seluruh wilayah Indonesia, digunakan untuk analisis topografi dan pemetaan.

ENDC

(Enhanced Nationally Determined Contribution)

Komitmen yang ditingkatkan oleh suatu negara dalam upaya mengurangi emisi gas rumah kaca dan beradaptasi dengan perubahan iklim, sesuai dengan Perjanjian Paris.

EUDR

(European Union Deforestation Regulation)

Regulasi Uni Eropa yang bertujuan untuk mengurangi deforestasi dan degradasi hutan dengan mengatur perdagangan komoditas yang terkait dengan deforestasi.

Expert Adjustment

Penyesuaian yang dilakukan oleh ahli atau pakar terhadap data atau model untuk meningkatkan akurasi atau relevansinya berdasarkan pengetahuan dan pengalaman.

GIS

(Geographic Information System)

Sistem yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, menganalisis, dan memvisualisasikan data geografis dan spasial.

Intrusi Air Laut

Proses masuknya air laut ke dalam lapisan air tawar di daratan yang umumnya terjadi di wilayah pesisir. Biasanya disebabkan oleh eksploitasi air tanah yang berlebihan atau kenaikan muka air laut.

IOD

(Indian Ocean Dipole)

Fenomena iklim yang terjadi di Samudra Hindia, ditandai dengan perbedaan suhu permukaan laut antara bagian barat dan timur samudra, yang memengaruhi pola cuaca regional.

Irreversible Drying

Kondisi di mana lahan gambut yang telah dikeringkan secara berlebihan yang berdampak pada hilangnya kelembaban dan kemampuannya untuk menahan air secara permanen, sehingga menyebabkan degradasi ekosistem yang tidak dapat dipulihkan.

KHG

(Kesatuan Hidrologis Gambut)

Unit manajemen atau pengelolaan wilayah sebagai satu kesatuan hidrologis dalam ekosistem gambut yang diatur dan ditetapkan oleh pemerintah.

MCE

(Multi-Criteria Evaluation)

Metode analisis yang digunakan untuk mengevaluasi dan membandingkan berbagai alternatif atau opsi berdasarkan beberapa kriteria yang relevan. Metode ini sering digunakan dalam pengambilan keputusan yang kompleks, di mana beberapa faktor atau kriteria perlu dipertimbangkan secara bersamaan.

Pencucian/Leaching

Proses hilangnya nutrisi atau bahan kimia dari tanah karena aliran air, yang dapat menyebabkan penurunan kesuburan tanah atau pencemaran air tanah.

Subsidence

Penurunan permukaan tanah secara bertahap, sering disebabkan oleh ekstraksi air tanah, pertambangan, atau kompaksi alami. Pada lahan gambut biasanya disebabkan oleh pengeringan lahan atau kebakaran.

TKBI

(Taksonomi Keuangan Berkelanjutan Indonesia)

Kerangka klasifikasi yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengkategorikan kegiatan ekonomi yang berkelanjutan di Indonesia, mendukung pembiayaan hijau.

TMAT

(Tinggi Muka Air Tanah)

Penunjuk batas tingkat kekeringan gambut yang diukur dari permukaan tanah gambut hingga batas permukaan air gambut.



pantau gambut