ZONA
Jurnal Lingkungan
ISSN : 2502-6496 (Print)
ISSN : 2775-4065 (Online)

Volume 10, No 2, Oktober 2026, p.117-125
http://zona.pelantarpress.co.id
https://doi.org/10.52364/zona.v10i2.263

RESEARCH ARTICLE OPEN ACCESS

Strategi Tata Kelola Pencegahan *Bog Burst* (Longsoran Gambut) dan Kebakaran Lahan Gambut Berdasarkan Analisis Kebijakan dan Kelembagaan di Pulau Bengkalis

R A Diah Sulistio Ningrum[1*], Mubarak[2], Sigit Sutikno[3]
[1]Prodi Ilmu Lingkungan Pascasarjana Universitas Riau
[2]Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau
[3]Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau
[3]PUI Gambut dan Kebencanaan LPPM Universitas Riau

**Correspondent email: ningrum.ds.12@gmail.com*

Diterima: 6 Agustus 2026| Disetujui: 30 Oktober 2026 | Diterbitkan: 31 Oktober 2026

Abstract: *Indonesia has built a relatively mature governance system for peat fire, but it is unclear whether the same system covers bog burst, a newly recognised hazard of coastal peat. This policy and institutional analysis compares governance coverage of the two hazards on Bengkalis Island, Riau, and derives a governance strategy for prevention from the gaps found. We reviewed eight policy instruments (a presidential instruction, ministerial and provincial regulations, and government regulations on fire, peat protection and the coast, plus the ministerial regulation on groundwater measurement) and mapped them onto six governance functions. The document review was complemented by a narrative review of literature on peat governance and by two indicators from a questionnaire of 34 respondents in two villages (November 2023). None of the instruments contains a provision on bog burst. Fire has a mandate for community fire groups, canal-blocking infrastructure, early-warning facilities and a groundwater criterion, but every water-table provision is written for water that is too deep. All 34 respondents reported oversight of fire, no participant reported oversight of bog burst, and all reported no customary rule or local wisdom for prevention. The gap is therefore one of mandate and threshold rather than of institutions: the actors and tools exist but are designed for a single direction of water-table risk. The gaps are translated into a governance strategy of four sequenced elements: a hazard definition that covers both extremes, an upper groundwater threshold added to existing monitoring procedures, sustained funding for community fire groups, and local agreements through customary institutions. The strategy is a proposal that has not yet been validated by stakeholders, and the findings rest on document review and perception data from two villages, so they should be tested in other coastal peatlands.*

Keywords: *Bengkalis Island; bog burst; governance gap; peatland governance; prevention strategy*

PENDAHULUAN

Kebakaran lahan gambut mendorong terbentuknya tata kelola yang relatif matang di Indonesia. Setelah kebakaran besar 2015, yang diperkirakan menimbulkan kerugian ekonomi hingga US$28 miliar (Kiely *et al.*, 2021), pemerintah menerbitkan instruksi dan peraturan pengendalian kebakaran hingga tingkat tapak (Presiden Republik Indonesia, 2015; Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2016). Penegakan hukum, pemberian sanksi, dan keterlibatan masyarakat dipandang sebagai kunci pencegahan (Qamariyanti *et al.*, 2023; Purnomo *et al.*, 2024).

Pada gambut pesisir, kebakaran dan bahaya lain berakar pada hidrologi yang sama. Muka air tanah yang terlalu dalam memperluas area terbakar (Taufik *et al.*, 2017) dan memicu subsidensi (Hooijer *et al.*, 2012), sedangkan muka air yang mendekati permukaan setelah hujan ekstrem dapat memicu longsoran gambut (*bog burst*), sebagaimana terjadi di Pulau Bengkalis pada Desember 2014 (Kagawa *et al.*, 2026). Hingga kini, kejadian di Indonesia baru teridentifikasi di Desa Simpang Ayam. Digitasi data pesawat nirawak di pesisir desa tersebut mencatat degradasi akibat *bog burst* seluas 3,35 ha pada 2018–2022, atau sekitar 0,838 ha per tahun (Haska, 2023). Pemodelan hidrologi di pulau yang sama menunjukkan bahwa muka air tanah dapat bergerak ke dua arah, yaitu naik hingga permukaan setelah hujan beruntun dan turun melampaui ambang 0,4 m pada musim kering (Sutikno *et al.*, 2026). Dengan demikian, tata kelola yang dirancang untuk kebakaran belum tentu menjangkau bahaya pada sisi sebaliknya.

© 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

ZONA
Jurnal Lingkungan
ISSN : 2502-6496 (Print)
ISSN : 2775-4065 (Online)

Volume 10, No 2, Oktober 2026, p.117-125
http://zona.pelantarpress.co.id
https://doi.org/10.52364/zona.v10i2.263

Kajian terdahulu tentang tata kelola gambut di Indonesia terutama berfokus pada kebakaran. Penegakan hukum dan sanksi dipandang sebagai kunci pencegahan (Qamariyanti *et al.*, 2023), tetapi kajian di Jambi dan Kalimantan Tengah menilai kesesuaian antara regulasi gambut dan pengguna lahan berada pada kategori rendah hingga sedang akibat terbatasnya sosialisasi, pemantauan lapangan, dan penegakan hukum (Uda *et al.*, 2020). Pendekatan berbasis masyarakat, seperti kelompok Masyarakat Peduli Api (MPA) dan penelitian aksi partisipatif, terbukti mendorong pencegahan kebakaran dan restorasi di Riau, tetapi keberhasilannya bergantung pada pendanaan dan pendampingan yang berkelanjutan (Nurhidayah *et al.*, 2023; Purnomo *et al.*, 2024). Konsep tata kelola polisentris menekankan bahwa masalah lingkungan lebih adaptif ditangani oleh banyak pusat pengambilan keputusan, dari tingkat lokal hingga nasional (Ostrom, 2010). Kajian di Pulau Bengkalis menemukan lemahnya koordinasi antarlembaga dan celah dalam penegakan hukum lingkungan (Dita *et al.*, 2025).

Kajian tentang *bog burst* sendiri sebagian besar bersifat biofisik dan teknis. Pendekatan berbasis risiko untuk restorasi dan ketidakstabilan gambut telah dikembangkan di Skotlandia (Mills & Rushton, 2023), sedangkan di Pulau Bengkalis kajian menelaah kejadian, mekanisme, dan hidrologinya (Haska, 2023; Kagawa *et al.*, 2026; Sutikno *et al.*, 2026). Pada sisi norma lokal, aturan adat pembukaan lahan dan kearifan lokal dalam mitigasi kebakaran telah didokumentasikan di Riau (Nasution & Tupiqurrahman, 2020; Wulandari *et al.*, 2025), dan efektivitas modal sosial bergantung pada interaksinya dengan institusi pemerintah (Zhao *et al.*, 2025).

Dari telaah tersebut terdapat tiga celah penelitian. Pertama, kajian tata kelola gambut menilai regulasi, penegakan hukum, dan kelembagaan secara umum atau untuk kebakaran, tanpa membedakan kapasitas tata kelola menurut jenis bahaya (Uda *et al.*, 2020; Dita *et al.*, 2025). Kedua, kajian *bog burst* berfokus pada mekanisme biofisik dan hidrologi, dan belum menelaah apakah instrumen kebijakan, kelembagaan lapangan, dan norma lokal yang ada menjangkau bahaya ini. Ketiga, belum diketahui apakah kriteria dan prosedur pemantauan muka air tanah yang ada, yang dirumuskan untuk mencegah kekeringan, dapat mengenali kondisi jenuh yang memicu *bog burst*. Sepengetahuan penulis, belum ada analisis yang membandingkan cakupan tata kelola kebakaran dan *bog burst* pada gambut pesisir lalu menurunkan strategi pencegahan dari kesenjangan yang ditemukan.

Berdasarkan celah tersebut, tujuan penelitian ini adalah (1) memetakan cakupan instrumen kebijakan untuk kebakaran dan *bog burst*, (2) mengidentifikasi kesenjangan kelembagaan dan norma lokal, dan (3) merumuskan strategi tata kelola pencegahan berdasarkan kesenjangan tersebut. Hasilnya diharapkan menjadi dasar bagi pemangku kebijakan untuk memperluas tata kelola kebakaran yang sudah matang agar menjangkau *bog burst* di gambut pesisir Pulau Bengkalis.

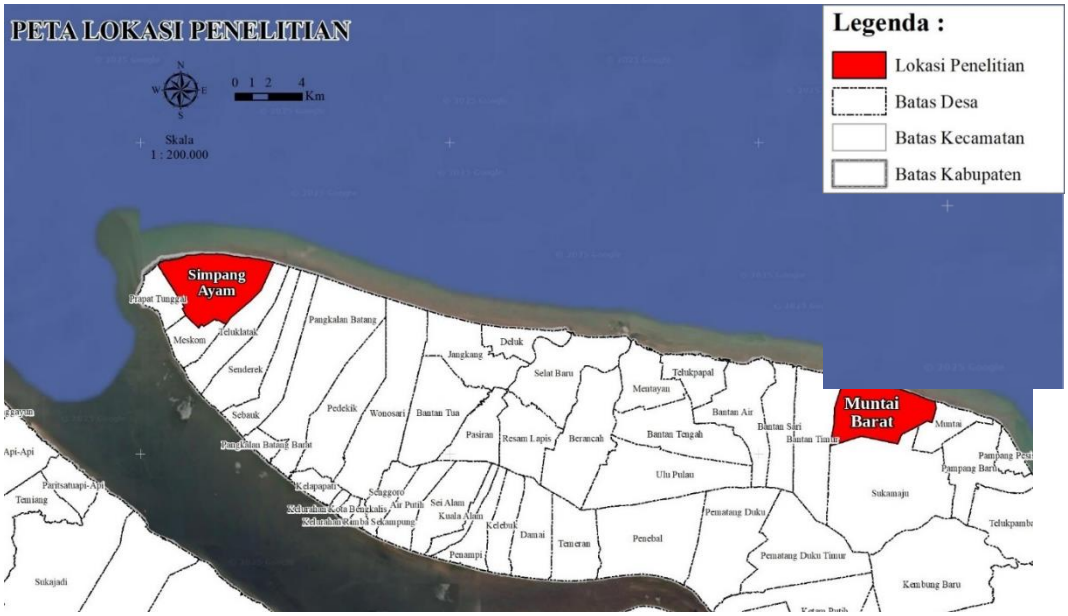
METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan analisis kebijakan dan kelembagaan yang bertumpu pada telaah dokumen dan tinjauan naratif terhadap literatur. Instrumen yang ditelaah adalah peraturan yang dirujuk oleh responden dan informan di lapangan, yaitu Instruksi Presiden No. 11/2015 (Presiden Republik Indonesia, 2015), Peraturan Menteri LHK P.32/2016 (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2016), Peraturan Daerah Provinsi Riau No. 1/2019 (Pemerintah Provinsi Riau, 2019), Undang-Undang No. 32/2009 (Republik Indonesia, 2009), Peraturan Pemerintah No. 57/2016 (Pemerintah Republik Indonesia, 2016), Undang-Undang No. 27/2007 jo. No. 1/2014 (Republik Indonesia, 2007), dan Peraturan Presiden No. 51/2016 (Presiden Republik Indonesia, 2016), ditambah Peraturan Menteri LHK P.15/2017 tentang pengukuran muka air tanah (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2017). Teks lengkap kedelapan instrumen dibaca untuk mengidentifikasi ketentuan pada enam fungsi tata kelola, yaitu larangan dan sanksi, kelembagaan lapangan, pemantauan muka air tanah, peringatan dini, infrastruktur pengendali air, dan norma lokal. Selanjutnya, teks ditelusuri dengan kata kunci "longsoran gambut", "*bog burst*", "tanah bergerak", dan "amblas". Kesenjangan yang ditemukan kemudian diterjemahkan menjadi strategi tata kelola dengan memasangkan setiap kesenjangan dengan sasaran, tindakan, dan pelaku, serta mengurutkannya menurut ketergantungan antartindakan. Literatur dipilih secara purposif dari kajian tentang tata kelola gambut, pencegahan kebakaran, dan stabilitas gambut, tanpa penelusuran sistematis.

© 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

ZONA
Jurnal Lingkungan
ISSN : 2502-6496 (Print)
ISSN : 2775-4065 (Online)

Volume 10, No 2, Oktober 2026, p.117-125
http://zona.pelantarpress.co.id
https://doi.org/10.52364/zona.v10i2.263



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di Desa Simpang Ayam dan Desa Muntai Barat, Pulau Bengkalis

Data lapangan digunakan secara terbatas untuk menguji hasil telaah dokumen. Dua indikator diperoleh dari kuesioner terstruktur yang dibagikan pada November 2023 kepada 34 responden yang dipilih secara purposif di Desa Simpang Ayam, tempat longsoran gambut teridentifikasi, dan Desa Muntai Barat (Gambar 1), yang menghadapi abrasi dan kebakaran tanpa kejadian longsoran yang tercatat. Responden terdiri atas 28 responden masyarakat dan enam informan kunci (perangkat desa, pengelola kebun plasma, dan ketua kelompok masyarakat). Indikator pertama adalah ada atau tidaknya pengawasan pemerintah menurut jenis bahaya, dan indikator kedua adalah ada atau tidaknya aturan adat atau kearifan lokal untuk pencegahan. Hasil wawancara dengan informan kunci digunakan untuk menafsirkan kedua indikator tersebut. Seluruh penilaian bersifat persepsi dan tidak diverifikasi terhadap catatan patroli maupun penegakan hukum.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Cakupan Instrumen Kebijakan Menurut Jenis Bahaya

Telaah terhadap instrumen menunjukkan perlakuan yang berbeda untuk kebakaran, abrasi, dan longsoran gambut (Tabel 1). Untuk kebakaran, Instruksi Presiden No. 11/2015 mengarahkan upaya pencegahan, pemadaman, dan pemulihan, menginstruksikan gubernur dan bupati atau wali kota menyusun peraturan tentang sistem pengendalian kebakaran hutan dan lahan, dan menugaskan BMKG menyediakan informasi sebaran asap, titik panas, dan prakiraan potensi kebakaran. Peraturan Menteri LHK P.32/2016 mengatur kelompok Masyarakat Peduli Api (MPA) yang terdiri atas paling sedikit dua regu beranggotakan 15 warga desa (Pasal 22 ayat 2), memasukkan sekat kanal, embung, dan kantong air sebagai kegiatan pencegahan (Pasal 69 ayat 2 huruf k), serta mengatur sarana peringatan dini (Pasal 52 ayat 1 huruf e dan ayat 6). Peraturan Daerah Provinsi Riau No. 1/2019 mewajibkan pemerintah daerah memfasilitasi dan menguatkan MPA (Pasal 51 ayat 3), melarang pembuatan kanal pada areal gambut dengan kedalaman lebih dari 3 m, dan mengatur penyekatan kanal (Pasal 20 ayat 2 dan 5). Untuk abrasi, tersedia pengaturan wilayah pesisir dan sempadan pantai (Undang-Undang No. 27/2007 jo. No. 1/2014; Peraturan Presiden No. 51/2016).

Untuk longsoran gambut, tidak ada satu pun instrumen yang memuat ketentuan, definisi, atau mekanisme pengawasan. Penelusuran kata kunci "longsoran gambut", "*bog burst*", "tanah bergerak", dan "amblas" pada kedelapan teks tidak menemukan satu pun kemunculan, dan ketentuan yang menyentuh muka air tanah hanya berkaitan dengan kebakaran atau kerusakan akibat pengeringan. Temuan ini dibatasi pada teks yang ditelaah. Peraturan tingkat kabupaten dan desa serta kerangka penanggulangan bencana yang bersifat umum tidak ditelaah, dan kerangka umum tersebut mungkin menaungi bahaya longsor secara umum. Yang teridentifikasi dalam penelitian ini adalah ketiadaan ketentuan khusus gambut dan ambang untuk muka air yang terlalu tinggi. Kondisi tersebut sejalan dengan status *bog burst* di Indonesia yang masih tergolong fenomena baru dan belum memiliki

© 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

ZONA
Jurnal Lingkungan
ISSN : 2502-6496 (Print)
ISSN : 2775-4065 (Online)
Volume 10, No 2, Oktober 2026, p.117-125
http://zona.pelantarpress.co.id
https://doi.org/10.52364/zona.v10i2.263

kriteria klasifikasi yang disesuaikan untuk gambut pesisir tropis. Pendekatan berbasis risiko untuk restorasi dan ketidakstabilan gambut telah dikembangkan di Skotlandia (Mills & Rushton, 2023) dan dapat menjadi rujukan awal.

Tabel 1. Cakupan Instrumen Kebijakan dan Indikator Lapangan Menurut Fungsi Tata Kelola dan Jenis Bahaya

Fungsi tata kelola	**Kebakaran lahan gambut**	***Bog burst***
Larangan dan sanksi	Ada: larangan membakar dan sanksi pidana dan administratif (UU No. 32/2009; Perda Riau No. 1/2019)	Tidak ditemukan pada instrumen yang ditelaah
Kelembagaan lapangan	Ada: MPA, paling sedikit dua regu beranggotakan 15 warga (Permen LHK P.32/2016); kewajiban pemerintah daerah menguatkan MPA (Perda Riau No. 1/2019)	Tidak ditemukan
Pemantauan muka air tanah	Ada, hanya untuk muka air yang terlalu dalam: kriteria > 0,4 m (PP No. 57/2016, Pasal 23 ayat 3); tata cara pengukuran (Permen LHK P.15/2017)	Tidak ada ambang atau prosedur untuk muka air yang terlalu tinggi
Peringatan dini	Ada: prakiraan potensi kebakaran oleh BMKG (Inpres No. 11/2015); sarana peringatan dini (Permen LHK P.32/2016)	Tidak ditemukan
Infrastruktur pengendali air	Ada: sekat kanal, embung, kantong air (Permen LHK P.32/2016; Perda Riau No. 1/2019)	Tidak ditemukan
Pengawasan dilaporkan responden (n = 34)	Ada: 34 (100%)	Ada: 0 (0%)
Aturan adat atau kearifan lokal (n = 34)	Tidak ada: 34 (100%)	Tidak ada: 34 (100%)

Definisi Bahaya yang Berorientasi Pada Satu Arah Muka Air

Pola pada Tabel 1 tidak semata-mata menunjukkan ketiadaan satu ketentuan. Seluruh ketentuan yang menyentuh muka air tanah dirumuskan untuk satu arah risiko. Kriteria baku kerusakan gambut menetapkan muka air lebih dalam dari 0,4 m di bawah permukaan (Pemerintah Republik Indonesia, 2016, Pasal 23 ayat 3). Peraturan Menteri LHK P.15/2017 mengatur tata cara pengukuran muka air tanah di titik penaatan, yang dapat dilakukan oleh pemegang izin, kesatuan pengelolaan hutan, atau kelompok masyarakat (Pasal 3), tetapi tujuannya adalah mengetahui kerusakan ekosistem gambut (Pasal 4 ayat 1), dan teksnya tidak membahas muka air yang terlalu tinggi. Peraturan daerah Riau memuat ketentuan pengelolaan air, penyekatan kanal, dan embung air untuk pencegahan kebakaran (Pasal 18, 20, dan 40), tetapi tidak mengatur pemantauan muka air tanah secara eksplisit. Orientasi ini sesuai dengan sifat kebakaran, yang diperluas oleh kekeringan hidrologis (Taufik *et al.*, 2017), dan dengan subsidensi akibat drainase (Hooijer *et al.*, 2012).

Namun, gambut pesisir yang terdrainase dapat membahayakan pada kedua sisi. Skenario pemodelan di Bengkalis menunjukkan bahwa muka air di lokasi pesisir naik hingga permukaan setelah hujan 60 mm per hari selama empat hari, dan turun melampaui 0,4 m setelah 15 hari tanpa hujan (Sutikno *et al.*, 2026). Ambang yang hanya ditetapkan pada sisi bawah menyebabkan sistem pemantauan yang ada tidak dapat mengenali kondisi jenuh, meskipun alat ukurnya sama. Oleh karena itu, kesenjangan ini lebih tepat dipahami sebagai kesenjangan definisi bahaya daripada kekurangan peralatan. Pembasahan gambut melalui penyekatan kanal juga perlu disertai penilaian stabilitas pada lokasi yang berbatasan dengan tepi terbuka, sebagaimana pendekatan berbasis risiko yang dikembangkan untuk restorasi gambut (Mills & Rushton, 2023).

© 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

ZONA
Jurnal Lingkungan
ISSN : 2502-6496 (Print)
ISSN : 2775-4065 (Online)

Volume 10, No 2, Oktober 2026, p.117-125
http://zona.pelantarpress.co.id
https://doi.org/10.52364/zona.v10i2.263

Kelembagaan Lapangan dan Pengawasan

Struktur pengawasan kebakaran bersifat polisentris karena melibatkan MPA di tingkat desa, BPBD di tingkat kabupaten, dan Manggala Agni di tingkat nasional (Ostrom, 2010). Data lapangan mencerminkan struktur tersebut. Seluruh 34 responden melaporkan adanya pengawasan pemerintah terhadap kebakaran lahan gambut, berupa patroli, koordinasi lintas instansi, dan tanggapan terhadap laporan warga, sedangkan tidak ada responden yang melaporkan adanya pengawasan terhadap longsoran gambut. Investasi struktural juga telah dilakukan untuk abrasi, yaitu pemecah ombak batu di kedua desa dengan nilai sekitar Rp30 miliar menurut informan, sedangkan perangkat yang setara untuk longsoran gambut belum tersedia. Dengan demikian, struktur kelembagaan yang sudah ada belum dimanfaatkan untuk bahaya yang kedua.

Perluasan fungsi lembaga yang ada tidak serta-merta efektif karena kapasitas MPA sendiri terbatas. Kajian di enam desa di Riau dan Kalimantan Tengah menemukan bahwa MPA tidak memiliki pendanaan berkelanjutan untuk merawat infrastruktur pembasahan gambut (Nurhidayah *et al.*, 2023). Lemahnya sosialisasi, pemantauan lapangan, dan penegakan hukum juga menjadi penyebab rendahnya kepatuhan terhadap regulasi gambut (Uda *et al.*, 2020). Di Kabupaten Bengkalis, penerapan pembukaan lahan tanpa bakar masih menghadapi tantangan (Jalil *et al.*, 2023; Gunawan *et al.*, 2020), dan koordinasi antarlembaga dinilai lemah (Dita *et al.*, 2025). Pendekatan partisipatif terbukti mendorong pencegahan kebakaran dan restorasi di Riau (Purnomo *et al.*, 2024), tetapi keberhasilannya bergantung pada pendanaan dan pendampingan yang berkelanjutan. Dari sisi ekonomi, kerugian akibat kebakaran besar sangat tinggi pada tingkat nasional (Kiely *et al.*, 2021), sedangkan alternatif mata pencaharian yang sesuai dengan kondisi gambut, seperti paludikultur, telah dikembangkan di sejumlah lokasi di Indonesia (Budiman *et al.*, 2020) dan perlu diuji di Bengkalis.

Norma Lokal dan Kesenjangan Antara Hasil Penelitian dan Penerapan

Pada tingkat norma, seluruh responden menyatakan tidak terdapat aturan adat maupun kearifan lokal untuk pencegahan kebakaran dan longsoran gambut. Lembaga adat di kedua desa berperan dalam menyelesaikan konflik sosial, tetapi belum terlibat dalam pengelolaan lingkungan. Kondisi ini dapat mengindikasikan bahwa pengetahuan tradisional telah terkikis (Armanto *et al.*, 2025) atau tidak lagi dikenali sebagai pengetahuan lingkungan. Contoh dari Riau menunjukkan bahwa norma lokal dapat berfungsi sebagai instrumen pencegahan, misalnya aturan pembukaan lahan dengan membakar yang membatasi luas maksimal dua hektare per keluarga dan mewajibkan sekat bakar (Nasution & Tupiqurrahman, 2020). Kearifan lokal dalam mitigasi kebakaran juga didokumentasikan di desa lain di Kabupaten Bengkalis (Wulandari *et al.*, 2025). Efektivitas modal sosial itu sendiri bergantung pada interaksinya dengan institusi pemerintah (Zhao *et al.*, 2025).

Pulau Bengkalis banyak menjadi lokasi penelitian, dan seluruh responden menilai frekuensi penelitian di pulau ini sering atau sangat sering dilakukan, tetapi hasilnya belum menjadi prosedur yang dapat dijalankan oleh warga. Sumur pantau muka air tanah sederhana yang dirancang oleh PUI Gambut dan Kebencanaan LPPM Universitas Riau merupakan salah satu contohnya. Alat ini dapat menandai kondisi terlalu jenuh maupun terlalu kering sehingga berpotensi melayani kedua bahaya, tetapi fungsinya baru sebatas peringatan dini dan belum menangani penyebab, yaitu drainase berlebih dan alih fungsi lahan. Sistem peringatan dini kebakaran gambut telah dikembangkan secara teknis (Syaifurrahman & Razikin, 2018), sedangkan sistem yang setara untuk longsoran gambut belum tersedia.

Strategi Tata Kelola Pencegahan

Kesenjangan tata kelola bersifat mandat dan ambang, bukan ketiadaan aktor atau perangkat. Karena itu, strategi pencegahan dirumuskan dengan memperluas apa yang sudah ada dan bukan dengan membangun sistem baru. Sasarannya adalah agar tata kelola yang sudah matang untuk kebakaran juga berfungsi bagi *bog burst*, tanpa mengurangi fungsinya dalam mencegah kebakaran. Strategi ini terdiri atas empat elemen yang diurutkan menurut ketergantungannya (Tabel 2 dan Gambar 2). Elemen pertama adalah memperjelas mandat: definisi bahaya pada instrumen gambut dan inventarisasi bahaya daerah perlu mencakup muka air yang terlalu tinggi dan longsoran gambut. Elemen ini didahulukan karena ambang dan pengawasan tidak dapat ditetapkan untuk bahaya yang belum didefinisikan. Elemen kedua adalah menetapkan ambang pemantauan: prosedur pengukuran muka air tanah yang sudah ada dapat dilengkapi ambang atas dan diuji di lokasi pesisir, sedangkan pemanfaatannya sebagai prosedur pengawasan oleh MPA masih merupakan usulan yang belum diuji. Elemen ketiga adalah membiayai pelaksana: mandat MPA perlu disertai pendanaan perawatan karena ketiadaan pendanaan berkelanjutan membatasi perawatan infrastruktur (Nurhidayah *et al.*, 2023). Elemen keempat adalah memperkuat norma dan penerapan: kesepakatan lokal melalui lembaga adat dapat menjadi pelengkap, dan hasil penelitian perlu diterjemahkan menjadi prosedur sederhana bagi warga. Elemen ini, yang ditandai garis putus-putus pada Gambar 2, dapat berjalan bersamaan dengan elemen lainnya. Urutan tersebut merupakan usulan penulis.

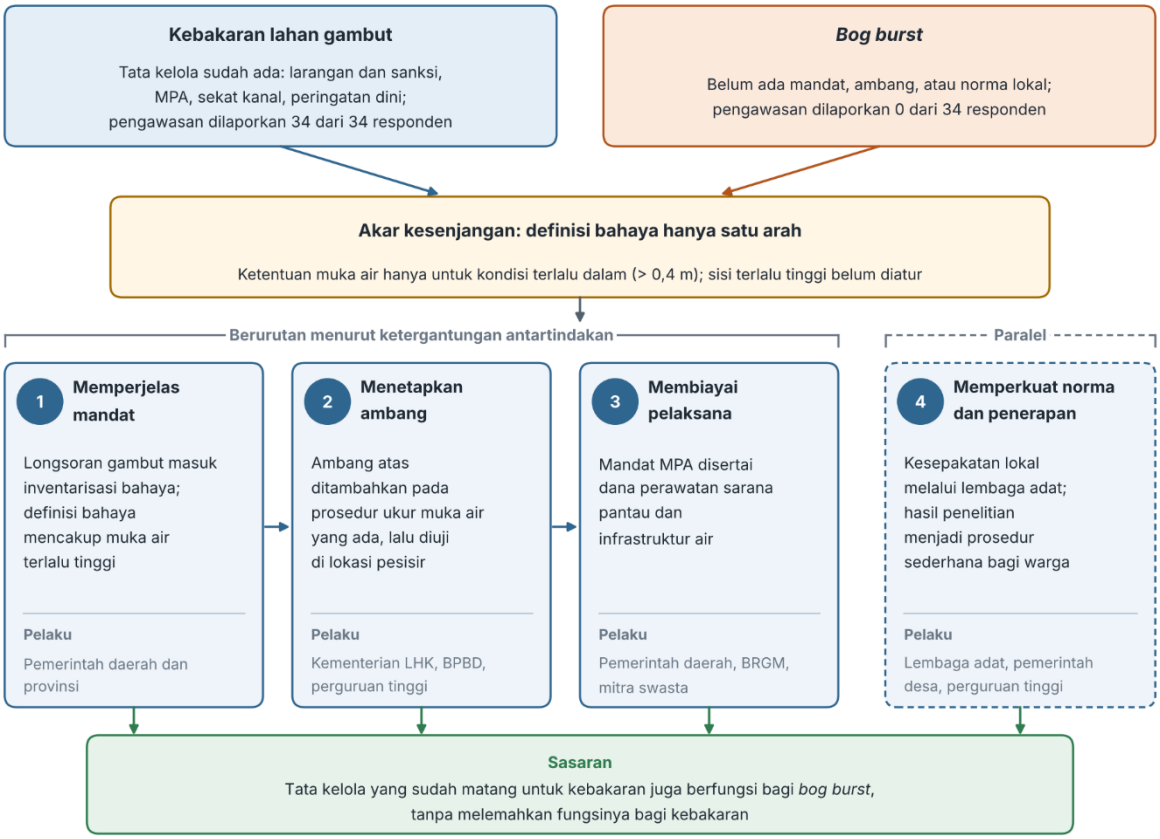
© 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

ZONA
Jurnal Lingkungan
ISSN : 2502-6496 (Print)
ISSN : 2775-4065 (Online)

Volume 10, No 2, Oktober 2026, p.117-125
http://zona.pelantarpress.co.id
https://doi.org/10.52364/zona.v10i2.263

Tabel 2. Kesenjangan Tata Kelola dan Strategi Pencegahannya

Kesenjangan	Elemen Strategi (Urutan Usulan)	Pelaku
Mandat dan definisi bahaya	1. Memperjelas mandat: memasukkan longsoran gambut dalam inventarisasi bahaya dan memperluas definisi bahaya pada instrumen gambut hingga mencakup muka air terlalu tinggi	Pemerintah daerah dan provinsi
Ambang pemantauan	2. Menetapkan ambang: menambahkan ambang atas pada prosedur pengukuran muka air tanah yang sudah ada dan mengujinya di lokasi pesisir	Kementerian LHK, BPBD, perguruan tinggi
Pendanaan kelembagaan	3. Membiayai pelaksana: mengaitkan mandat MPA dengan pendanaan perawatan sarana pemantauan dan infrastruktur air	Pemerintah daerah, BRGM, mitra swasta
Norma lokal dan penelitian	4. Memperkuat norma dan penerapan (berjalan paralel): memfasilitasi kesepakatan lokal melalui lembaga adat dan menerjemahkan hasil penelitian menjadi prosedur sederhana bagi warga	Lembaga adat, pemerintah desa, perguruan tinggi



Gambar 2. Strategi Tata Kelola Pencegahan *Bog Burst* dan Kebakaran Lahan Gambut di Pulau Bengkalis. Garis Putus-Putus Menunjukkan Elemen yang dapat Berjalan Paralel dengan Elemen Lain.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Telaah dokumen dibatasi pada delapan instrumen dan tidak mencakup peraturan tingkat kabupaten atau desa maupun kerangka penanggulangan bencana yang bersifat umum. Data lapangan bersifat persepsi, berasal dari dua desa yang dipilih secara purposif, dan sebagian informan terlibat dalam program yang dinilai sehingga berpotensi menimbulkan bias keinginan sosial. Strategi yang diusulkan belum divalidasi oleh pemangku kepentingan maupun diuji di lapangan. Oleh karena itu, hasil penelitian tidak dapat digeneralisasi ke gambut pesisir lain tanpa pengujian lebih lanjut.

.

© 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

ZONA
Jurnal Lingkungan
ISSN : 2502-6496 (Print)
ISSN : 2775-4065 (Online)

Volume 10, No 2, Oktober 2026, p.117-125
http://zona.pelantarpress.co.id
https://doi.org/10.52364/zona.v10i2.263

SIMPULAN

Tata kelola pencegahan di Pulau Bengkalis bersifat spesifik terhadap jenis bahaya. Kebakaran lahan gambut memiliki larangan dan sanksi, mandat kelompok masyarakat, infrastruktur sekat kanal, dan peringatan dini, sedangkan untuk longsoran gambut belum ditemukan ketentuan, pengawasan, maupun norma lokal. Akar kesenjangan tersebut adalah definisi bahaya yang berorientasi pada satu arah, karena seluruh ketentuan muka air dirumuskan untuk kondisi yang terlalu dalam, padahal gambut pesisir yang terdrainase dapat membahayakan pada kedua sisi.

Berdasarkan temuan tersebut, strategi pencegahan yang disarankan terdiri atas empat elemen berurutan bagi pemangku kebijakan, yaitu (1) memasukkan longsoran gambut dalam inventarisasi bahaya dan memperluas definisi bahaya pada instrumen gambut, (2) melengkapi prosedur pemantauan muka air yang ada dengan ambang atas optimal, (3) membiayai perawatan MPA dan infrastrukturnya, dan (4) memfasilitasi kesepakatan lokal. Penelitian lanjutan perlu menelaah peraturan tingkat kabupaten dan desa, memverifikasi data persepsi dengan catatan patroli dan penegakan hukum, serta memperluas perbandingan ke gambut pesisir lain.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PUI Gambut dan Kebencanaan LPPM Universitas Riau atas dukungan penelitian, serta kepada perangkat desa, pengurus kelompok masyarakat, pengelola kebun plasma, dan masyarakat Desa Simpang Ayam dan Desa Muntai Barat, Kabupaten Bengkalis, atas informasi yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

Armanto, M. E., Wildayana, E., & Syakina, B. (2025). Emphasizing local wisdom in peatland restoration in South Sumatra Indonesia. *Polish Journal of Environmental Studies*, *34*(2), 1017–1025. https://doi.org/10.15244/pjoes/187124.

Budiman, I., Bastoni, Sari, E. N. N., Hadi, E. E., Asmaliyah, Siahaan, H., Januar, R., & Hapsari, R. D. (2020). Progress of paludiculture projects in supporting peatland ecosystem restoration in Indonesia. *Global Ecology and Conservation*, *23*, e01084. https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e01084.

Dita, M. A., As'ari, H., & Zulkarnaini, Z. (2025). Good environmental governance dalam perlindungan dan pengelolaan lahan gambut berkelanjutan di Pulau Bengkalis Kabupaten Bengkalis. *Inovasi: Jurnal Sosial Humaniora dan Pendidikan*, *4*(2), 259–273. https://doi.org/10.55606/inovasi.v4i2.4043.

Gunawan, H., Afriyanti, D., Humam, I. A., Nugraha, F. C., Wetadewi, R. I., Surayah, L., Nugroho, A., & Antonius, S. (2020). Pengelolaan lahan gambut tanpa bakar: Upaya alternatif restorasi pada lahan gambut basah. *Journal of Natural Resources and Environmental Management*, *10*(4), 668–678. https://doi.org/10.29244/jpsl.10.4.668-678.

Haska, M. S. (2023). *Analisis fenomena bog burst di pesisir Desa Simpang Ayam Pulau Bengkalis menggunakan data UAV (Unmanned Aerial Vehicle)* [Skripsi, Universitas Riau]. Repositori Perpustakaan Universitas Riau. https://digilib.unri.ac.id/index.php?p=show_detail&id=106721.

Hooijer, A., Page, S., Jauhiainen, J., Lee, W. A., Lu, X. X., Idris, A., & Anshari, G. (2012). Subsidence and carbon loss in drained tropical peatlands. *Biogeosciences*, *9*(3), 1053–1071. https://doi.org/10.5194/bg-9-1053-2012.

Jalil, A., Yesi, Tantoro, S., & Syafrizal. (2023). Tantangan dan strategi penerapan pembukaan lahan tanpa bakar di Kabupaten Bengkalis. *Konferensi Nasional Sosiologi X APSSI*, *1*(2), 212–219. https://pkns.portalapssi.id/index.php/pkns/article/view/112.

Kagawa, H., Yamamoto, K., Sutikno, S., Haidar, M., Basir, N., Koyama, A., Kanno, A., Akamatsu, Y., & Suzuki, M. (2026). Estimation of particulate organic carbon export to the ocean from lateral degradations of tropical peatland coasts. *Biogeosciences*, *23*(6), 2119–2154. https://doi.org/10.5194/bg-23-2119-2026.

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2016). *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor*

© 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

P.32/MenLHK-Setjen/Kum.1/3/2016 tentang Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan. https://pasal.id/peraturan/permen/permenlh-no-p-32-menlhk-setjen-kum-1-3-2016-tahun-2016.

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2017). *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.15/MENLHK/SETJEN/KUM.1/2/2017 tentang Tata Cara Pengukuran Muka Air Tanah di Titik Penaatan Ekosistem Gambut*.

Kiely, L., Spracklen, D. V., Arnold, S. R., Papargyropoulou, E., Conibear, L., Wiedinmyer, C., Knote, C., & Adrianto, H. A. (2021). Assessing costs of Indonesian fires and the benefits of restoring peatland. *Nature Communications*, *12*, 7044. https://doi.org/10.1038/s41467-021-27353-x.

Mills, A. J., & Rushton, D. (2023). *A risk-based approach to peatland restoration and peat instability* (NatureScot Research Report No. 1259). NatureScot. https://nature.scot/doc/naturescot-research-report-1259-risk-based-approach-peatland-restoration-and-peat-instability.

Nasution, A. I., & Tupiqurrahman. (2020). Peran kearifan lokal masyarakat membuka lahan dengan cara membakar sebagai upaya mencegah kebakaran hutan dan lahan. *Jurnal Esensi Hukum*, *2*(1), 1–15.

Nurhidayah, L., Astuti, R., Hidayat, H., & Siburian, R. (2023). Community-based fire management and peatland restoration in Indonesia. Dalam A. Triyanti, M. Indrawan, L. Nurhidayah, & M. A. Marfai (Ed.), *Environmental governance in Indonesia* (hlm. 135–150). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-15904-6_8.

Ostrom, E. (2010). Polycentric systems for coping with collective action and global environmental change. *Global Environmental Change*, *20*(4), 550–557. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.07.004.

Pemerintah Provinsi Riau. (2019). *Peraturan Daerah Provinsi Riau Nomor 1 Tahun 2019 tentang Pedoman Teknis Penanggulangan Kebakaran Hutan dan/atau Lahan*. https://peraturan.bpk.go.id/Download/160090/perda-nomor-1-tahun-2019-tentang-pengendalian-kebakaran-hutan-danatau-lahan.pdf.

Pemerintah Republik Indonesia. (2016). *Peraturan Pemerintah Nomor 57 Tahun 2016 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2014 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut*.

Presiden Republik Indonesia. (2015). *Instruksi Presiden Nomor 11 Tahun 2015 tentang Peningkatan Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan*. https://faolex.fao.org/docs/pdf/ins178916.pdf.

Presiden Republik Indonesia. (2016). *Peraturan Presiden Nomor 51 Tahun 2016 tentang Batas Sempadan Pantai*.

Purnomo, H., Puspitaloka, D., Okarda, B., Andrianto, A., Qomar, N., Sutikno, S., Muhammad, A., Basuki, I., Jalil, A., Yesi, Prasetyo, P., Tarsono, Zulkardi, Kusumadewi, S. D., Komarudin, H., Dermawan, A., & Brady, M. A. (2024). Community-based fire prevention and peatland restoration in Indonesia: A participatory action research approach. *Environmental Development*, *50*, 100971. https://doi.org/10.1016/j.envdev.2024.100971.

Qamariyanti, Y., Usman, R., & Rahmawati, D. (2023). Pencegahan dan penanggulangan kebakaran lahan gambut dan hutan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, *21*(1), 132–142. https://doi.org/10.14710/jil.21.1.132-142.

Republik Indonesia. (2007). *Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil* (sebagaimana diubah dengan Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2014).

Republik Indonesia. (2009). *Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*.

Sutikno, S., Yusa, M., Rinaldi, Muhammad, A., Saputra, H., Wardani, K. S., & Yamamoto, K. (2026). Hydrological modeling of a small coastal peat island in the degraded peatlands of Bengkalis Island, Riau Province. *Journal of Degraded and Mining Lands Management*, *13*(1), 9163–9175. https://doi.org/10.15243/jdmlm.2026.131.9163.

Syaifurrahman, & Razikin, A. (2018). Sistem peringatan dini bahaya kebakaran pada lahan gambut. *Jurnal Edukasi*

© 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Volume 10, No 2, Oktober 2026, p.117-125
http://zona.pelantarpress.co.id
https://doi.org/10.52364/zona.v10i2.263

dan Penelitian Informatika (JEPIN), *4*(2), 141–146. https://doi.org/10.26418/jp.v4i2.28074.

Taufik, M., Torfs, P. J. J. F., Uijlenhoet, R., Jones, P. D., Murdiyarso, D., & Van Lanen, H. A. J. (2017). Amplification of wildfire area burnt by hydrological drought in the humid tropics. *Nature Climate Change*, *7*(6), 428–431. https://doi.org/10.1038/nclimate3280.

Uda, S. K., Schouten, G., & Hein, L. (2020). The institutional fit of peatland governance in Indonesia. *Land Use Policy*, *99*, 103300. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.03.031.

Wulandari, K. R., Jalil, A., & Yesi. (2025). Kearifan lokal dalam mitigasi kebakaran hutan dan lahan gambut di Desa Tanjung Belit Kabupaten Bengkalis. *MARTABE: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *8*(5), 1830–1837.

Zhao, G., Hui, X., Zhao, F., Feng, L., Lu, Y., & Zhang, Y. (2025). How does social capital facilitate community disaster resilience? A systematic review. *Frontiers in Environmental Science*, *12*, 1496813. https://doi.org/10.3389/fenvs.2024.1496813.

© 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)