

## PENGAMATAN KONDISI FISIK LAHAN GAMBUT UNTUK MEMPERKUAT MITIGASI BENCANA KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN DI PROVINSI RIAU

### Peatlands Physical Condition Observation to Strengthen the Mitigation of Forest Fire Disaster in Riau Province

M. Bayu Rizky Prayoga<sup>1)\*</sup>, Mahawan Karuniasa<sup>1)</sup>, Evi Frimawaty<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Sekolah Ilmu Lingkungan, Universitas Indonesia  
Kampus UI, Jalan Salemba Raya No.4, Jakarta, 10430

\*email: [prayoga.mbay@gmail.com](mailto:prayoga.mbay@gmail.com)

#### Abstract

Forest fire in Indonesia is a cataclysmic event that routinely happens consistently every year. The Indonesian government's intervention in suppressing forest fires is often carried out when massive fires have already occurred massively. When it happens in peat soil, forest fires become hard to extinguish because of the characteristics of burning below the ground surface, better known as the phenomenon of peat smoldering. Thus, that condition challenges the mitigation of forest fires in Indonesia to prioritize preventive principles in its implementation, one of which is through observing the physical condition of peatlands. This study examines and identifies existing regulations and policies concerning forest fires disaster mitigation by taking Riau Province as study area, one of Indonesia's areas that are, in many cases, hit by forest fires annually. Through the analysis of literature studies of relevant sources, this paper seeks to provide input on how monitoring the physical condition of peatlands can support decision-making related to forest fires disaster mitigation activities. This study explains that policies and regulations concerning the mitigation of forest fire in Indonesia still have not considered the scientific basis of the peatland physical parameters for mitigation activities, especially in determining disaster status level, which has further implications for the effectiveness of forest fires suppression activities. Furthermore, this study also highlights that by monitoring peatlands' physical condition, peatlands can be implemented to improve the paradigm in overcoming forest fires in Indonesia to be more preventive and successful.

*Keywords: disaster; forest fires; mitigation; peatland; policy*

#### PENDAHULUAN

Fenomena kebakaran hutan dan lahan, atau yang sering disebut sebagai karhutla, merupakan bencana yang rutin terjadi di Indonesia. Studi yang dilakukan Field *et al.* (2016) mengungkapkan bahwa setidaknya di tiga dekade terakhir fenomena karhutla yang melanda wilayah Indonesia semakin memprihatinkan. Wilayah Pulau Sumatera serta Kalimantan merupakan wilayah di Indonesia yang rutin menyumbang emisi karbon dan gas beracun dari asap karhutla. Bencana karhutla yang merupakan salah satu

bencana hidrometeorologi, kerap melanda provinsi dengan tutupan lahan gambut yang luas, seperti Sumatera Selatan, Jambi, dan Riau di wilayah Pulau Sumatera, serta Kalimantan Selatan, Tengah, Barat, dan Timur untuk wilayah Pulau Kalimantan (Huijnen *et al.*, 2016). Pada beberapa riset terdahulu, diestimasikan bahwa setidaknya 15% emisi gas rumah kaca dunia merupakan dampak dari kebakaran yang melanda lahan gambut. Dengan luas lahan gambut mencapai 22,5 juta ha (salah satu terbesar di dunia), Indonesia dianggap telah kehilangan setidaknya 1,13 hektar hutan tiap tahunnya akibat kebakaran

yang kerap terjadi (periode 2009-2013). Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa deforestasi akibat karhutla adalah salah satu fenomena penyumbang emisi GRK (gas rumah kaca) di Indonesia yang perlu mendapat perhatian serius (Palmer, 2001; Austin *et al.*, 2019).

Provinsi Riau merupakan wilayah yang ‘rutin’ mengalami fenomena karhutla di tiap tahunnya. Mengacu pada portal SIPONGI Kementerian LHK, pada tahun 2019 luas area akibat karhutla di Riau mencapai 90.550 Ha dengan total jumlah titik api sebanyak 2.289. Posisi Riau yang berbatasan dengan jarak yang relatif berdekatan terhadap negara tetangga yaitu Malaysia dan Singapura, memungkinkan asap kebakaran hutan dapat tertransportasi ke negara-negara tersebut akibat faktor arah angin (Luca Tacconi *et al.*, 2019; (Jefferson *et al.*, 2020). Hal ini menjadikan Riau sebagai provinsi di Indonesia yang seharusnya mendapatkan perhatian serius dalam upaya mitigasi bencana kebakaran hutan oleh pemerintah (Uda *et al.*, 2020).

Dalam konsep manajemen bencana, kondisi pra-bencana yang mencakup pencegahan, mitigasi, dan kesiapsiagaan merupakan rangkaian yang menentukan seberapa besar dampak bencana yang terjadi. Pentingnya peringatan dini (*early warning*) yang didasarkan pada parameter cuaca dan lahan dipandang mampu menjadi kunci dalam mitigasi bencana yang tepat (Carter, 2008; Sandhyavitri *et al.*, 2015). Penanganan bencana karhutla di Indonesia selalu masif dilakukan oleh pemerintah. Namun sayangnya, ketepatan waktu pelaksanaan kegiatan penanganan bencana karhutla sering dinilai terlambat. Buruknya manajemen bencana dalam penanganan karhutla dijelaskan oleh Wibowo (2019) setidaknya mencakup tiga faktor yaitu minimnya inovasi teknologi yang berorientasi pencegahan, rumitnya koordinasi antar lembaga, dan terbatasnya ketersediaan sarana maupun prasarana yang lebih berorientasi pada aspek pencegahan. Secara lebih luas, penerapan mitigasi bencana karhutla di Indonesia selama ini dipandang kurang optimal, kejadian karhutla yang terus berulang tiap tahunnya menjadi indikasi

ketidaktimoptimalan tersebut. Oleh karena itu, penting untuk lebih meningkatkan *awareness* terhadap mitigasi bencana karhutla, salah satunya melalui deteksi dini variabel-variabel yang mengindikasikan potensi karhutla (Faturahman, 2017; Syaufina, 2018; Taufik *et al.*, 2019).

Penyelenggaraan penanggulangan bencana seperti yang dijelaskan pada PP 21/2008, menjelaskan bahwa wewenang penyelenggaraan kegiatan penanggulangan bencana dalam tingkat status kebencanaan tanggap darurat menjadi tanggungjawab Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). Dalam kaitannya dengan rantai komando bencana, Peraturan Kepala BNPB 10/2008 menjelaskan tahapan penetapan status kebencanaan dan alur komando penanggulangan bencana di mana masing-masing kepala daerah (Gubernur) bertanggungjawab terhadap status kebencanaan masing-masing provinsi. Sayangnya dalam beberapa kasus penetapan status kebencanaan karhutla di tingkat provinsi, variabel dan parameter fisik yang digunakan dalam menetapkan status kebencanaan masih merujuk pada nilai-nilai pada puncak musim kemarau. Ini menjadi salah satu sebab telatnya penanggulangan bencana karhutla, apalagi di saat puncak musim kering eskalasi titik api akan mencapai puncaknya.

Salah satu pendekatan untuk keberlanjutan pengelolaan lingkungan yaitu penerapan inovasi teknologi berkelanjutan (Burns, 2016). Penguatan mitigasi bencana karhutla yang dilakukan oleh pemerintah maupun komunitas yang bergerak di bidang mitigasi bencana lahan gambut kini mulai menerapkan berbagai inovasi teknologi, terutama dalam peningkatan aspek monitoring untuk deteksi dini bencana karhutla. Intervensi pemerintah Indonesia dalam memberikan perlindungan terhadap lahan gambut diwujudkan dengan pembentukan instansi pemerintah yang khusus menangani isu seputar lahan gambut, yaitu Badan Restorasi Gambut dan Rehabilitasi Mangrove (BRGM) pada tahun 2015, dengan tujuan utama memfasilitasi percepatan pelaksanaan restorasi

gambut dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat yang tinggal di areal kawasan restorasi lahan gambut, serta mempercepat rehabilitasi Kawasan mangrove. Untuk memperkuat monitoring potensi kebakaran hutan, BRGM mengembangkan sensor pemantauan kondisi air dan parameter fisik di lahan gambut yang kini tersebar di berbagai wilayah rawan kebakaran hutan seperti Provinsi Riau (SIPALAGA). Meskipun saat ini banyak instrumen yang mengukur nilai variabel cuaca dan fisik tanah di lahan gambut, namun penggunaannya sebagai alat pengambilan keputusan masih belum optimal.

Berdasarkan kondisi tersebut, maka salah satu permasalahan dalam penyelenggaraan penanggulangan bencana karhutla di Provinsi Riau adalah belum digunakannya hasil monitoring parameter fisik lahan gambut sebagai dasar dalam penetapan status kebencanaan, sehingga seringkali selama ini kegiatan pemadaman seperti melalui udara (modifikasi cuaca, *water bombing*) maupun melalui pemadaman langsung dari darat menemui hambatan akibat kondisi cuaca yang sudah terlalu kering. Tulisan ini bertujuan untuk melakukan kajian mengenai peraturan dan kebijakan yang telah ada dalam kaitannya terhadap mitigasi bencana karhutla. Lebih lanjut, tulisan ini berupaya memberikan masukan bagaimana hasil monitoring kondisi fisik lahan gambut dapat digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan terkait kegiatan mitigasi bencana karhutla di Provinsi Riau.

## METODE PENELITIAN

Pada tulisan ini, bentuk penelitian merupakan kualitatif deskriptif dengan menggunakan teknik pengumpulan melalui studi literatur terkait, observasi, dan dokumentasi beberapa peraturan. Analisis deskriptif yang dimaksud bertujuan untuk memperjelas dan mempertegas beberapa landasan teori maupun hasil penelitian sebelumnya yang dapat dijadikan acuan maupun dasar pada penelitian ini (Creswell & Creswell, 2018). Studi literatur dilakukan pada

beberapa artikel ilmiah tentang penanggulangan kebakaran hutan dan kajian ilmiah mengenai pentingnya pengamatan parameter fisik lahan gambut dalam mitigasi karhutla. Melalui kajian literatur yang dilakukan pada penelitian-penelitian yang relevan, penelitian ini mengelaborasi bagaimana strategi dan kebijakan dengan memanfaatkan pengamatan kondisi cuaca dan fisik lahan dapat berperan penting dalam konsep mitigasi bencana kebakaran hutan.

Identifikasi bentuk pengaturan hukum terkait karhutla secara umum seperti yang dilakukan pada penelitian Jefferson *et al.* (2020) dan Sari *et al.* (2021) telah memberikan gambaran umum bahwa ada kesenjangan pada beberapa aspek, salah satunya pemanfaatan teknologi, dalam mitigasi karhutla di Indonesia. Melalui pemetaan dan dokumentasi kebijakan pada penelitian ini, Penulis bertujuan untuk melakukan identifikasi kesenjangan (*gap*) dalam penanganan karhutla di Indonesia, terutama dalam pemanfaatan hasil observasi fisik lahan gambut ke dalam paradigma mitigasi karhutla, sehingga dapat memberikan kontribusi dalam melengkapi kajian mitigasi karhutla di Indonesia. Dengan mendokumentasikan beberapa kebijakan dan peraturan di Indonesia terkait kebakaran hutan, analisis peluang peningkatan mitigasi bencana kebakaran hutan juga dirumuskan dalam penelitian ini secara deskriptif, terutama dalam pemanfaatan monitoring kondisi fisik lahan gambut sebagai basis ilmiah dalam kebijakan mitigasi karhutla.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Identifikasi Bentuk Pengaturan Hukum Terkait Karhutla*

Ada beberapa pengaturan hukum tentang penyelenggaraan penanggulangan bencana karhutla yang dapat diidentifikasi. Berdasarkan kelompoknya, maka bentuk pengaturan hukum terkait karhutla dikelompokkan sebagai berikut:

- a. **Pengaturan:** bentuk pengaturan hukum ini berisikan ketentuan-ketentuan terkait kebakaran hutan secara umum yang dipandang dari berbagai perspektif seperti permasalahan yang timbul dari sumber daya alam kehutanan, maupun yang mengatur mengenai perlindungan ekosistem;
- b. **Penetapan;** berisikan sebagian besar mengenai aspek penanggulangan bencana karhutla. Selain itu, bentuk pengaturan ini juga mengatur mengenai pembagian wewenang, hingga ketentuan-ketentuan lainnya yang berkaitan dengan aksi penanggulangan bencana alam, termasuk karhutla.
- c. **Kebijakan;** bentuk pengaturan yang lebih bersifat teknis dan operasional, seperti menyangkut hal-hal teknis mengenai pengendalian karhutla, penetapan status kebencanaan, hingga rantai komando dalam penanggulangan bencana karhutla.
- Secara lebih detil, macam-macam bentuk pengaturan hukum seputar fenomena karhutla, berikut dengan pemangku kepentingannya dikelompokkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Bentuk pengaturan hukum terkait karhutla beserta pemangku kepentingannya

| No. | Peraturan                                               | Keterkaitan dengan Karhutla                                                                                                                                                                               | Pemangku Kepentingan                                                                                 |
|-----|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | UU 41/1999 (Kehutanan)                                  | Menjelaskan konsep perlindungan di sektor kehutanan dan larangan membakar hutan.                                                                                                                          | Pemerintah (Pusat dan Daerah)                                                                        |
| 2.  | UU 19/2004 (Perubahan UU Kehutanan)                     |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                      |
| 3.  | UU 18/2004 (Perkebunan)                                 | P (25) ayat (2) huruf (c) menjelaskan kewajiban perusahaan perkebunan dalam antisipasi dan penanggulangan kebakaran.                                                                                      | Pemerintah (Pusat dan Daerah), Swasta (Perkebunan/Hutan Tanaman Industri), dan Masyarakat Hukum Adat |
| 4.  | UU 32/2009 (Perlindungan dan Pengelolaan LH)            | P (69, 1.h) menjelaskan larangan untuk membakar hutan                                                                                                                                                     | Pemerintah (Pusat dan Daerah)                                                                        |
| 5.  | UU 18/2013 (Pencegahan & Pemberantasan Perusakan Hutan) | Menjelaskan tentang larangan perusakan hutan berikut dengan tujuan untuk melestarikan hutan sebagai tumpuan keberlangsungan kehidupan, terutama dalam mengurangi dampak perubahan iklim global            | Pemerintah (Pusat dan Daerah) dan Masyarakat                                                         |
| 6.  | UU 39/2014 (Perkebunan)                                 | P (56) ayat (1-3) menjelaskan larangan pembukaan lahan melalui cara Pembakaran untuk kegiatan perkebunan                                                                                                  | Pemerintah Pusat dan pelaku usaha perkebunan                                                         |
| 7.  | PP 71/2014 (Perlindungan Ekosistem Gambut)              | Mendefinisikan ekosistem gambut yang berpotensi rusak apabila nilai muka air tanah melebihi ambang batas 0,4 m di bawah permukaan tanah. Dijelaskan pula penetapan perlindungan terhadap ekosistem gambut | Pemerintah Pusat (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan)                                        |

Pengamatan Kondisi Fisik Lahan Gambut Untuk Memperkuat Mitigasi Bencana Kebakaran Hutan Dan Lahan Di Provinsi Riau (**Prayoga .M.B.R, Mahawan .K dan Frimawaty .E**)

**Tabel 1 (lanjutan).** Bentuk pengaturan hukum terkait karhutla beserta pemangku kepentingannya

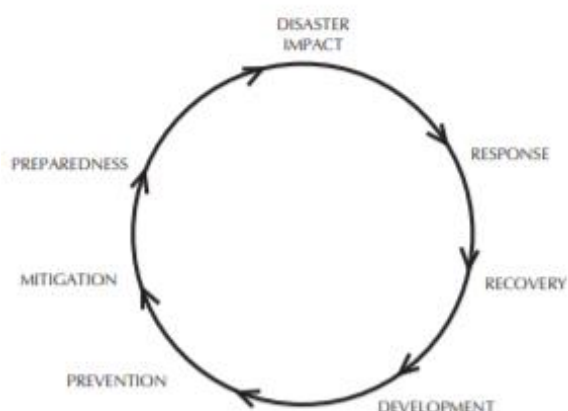
| No. | Peraturan                                                                                                | Keterkaitan dengan Karhutla                                                                                                                                                                                                                         | Pemangku Kepentingan                                                                           |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.  | UU 24/2007<br>(Penanggulangan Bencana/PB)                                                                | Menjelaskan tanggungjawab pemerintah dalam kegiatan PB secara umum, termasuk karhutla.                                                                                                                                                              | Pemerintah (Pusat + Daerah) melalui BNPB dan BPBD dan Swasta (NGO Nasional dan Internasional). |
| 9.  | PP 21/2008<br>(Penyelenggaraan PB)                                                                       | Menjelaskan kegiatan penanggulangan bencana (PB) yang mencakup penetapan kebijakan, pencegahan, tanggap darurat, dan rehabilitasi.<br><br>Dijelaskan pula wewenang penyelenggaraan PB pada situasi tanggap darurat yang menjadi tanggungjawab BNPB. | Pemerintah (Pusat + Daerah) melalui BNPB dan BPBD                                              |
| 10. | Pergub Riau 11/2014 (Pusat Pengendalian Karhutla Prov. Riau)                                             | Menjelaskan tanggungjawab pemerintah daerah dalam penanggulangan bencana karhutla di Prov. Riau.                                                                                                                                                    | Pemerintah Prov. Riau                                                                          |
| 11. | Pergub Riau 5/2015<br>(Rencana Aksi Pencegahan Karhutla di Prov. Riau)                                   | Menjelaskan langkah-langkah terkait pencegahan bencana karhutla di Prov. Riau.                                                                                                                                                                      | Pemerintah Prov. Riau                                                                          |
| 12. | PP 4/2001 (Pengendalian Kerusakan Pencemaran Lingkungan Hidup)                                           | Menjelaskan mengenai larangan dan sanksi membakar hutan.                                                                                                                                                                                            | Pemerintah Pusat (KLHK) dan Pemerintah Daerah                                                  |
| 13. | PP 45/2004 (Perlindungan Hutan)                                                                          | P (10, 2.b) menjelaskan mengenai pencegahan dan penanganan kebakaran hutan                                                                                                                                                                          | Pemerintah Pusat (KLHK) & Pemda                                                                |
| 14. | Peraturan Menteri LHK P32/MenLHK/Setjen/Kum 1/3/2016 (Pengendalian Karhutla)                             | Menjelaskan operasional organisasi pengendalian karhutla/dalkarhutla (tugas dan fungsi, alur pelaporan, pengawasan, dan pembiayaan).                                                                                                                | KLHK, Pemerintah Daerah                                                                        |
| 15. | Peraturan Menteri LHK P8/MenLHK/Setjen/Kum 1/3/2018 (Prosedur Penanganan Informasi Titik Panas Karhutla) | Menjelaskan prosedur pengecekan titik panas/api di lapangan)                                                                                                                                                                                        |                                                                                                |
| 16. | Peraturan Kepala BNPB 10/2008                                                                            | Menjelaskan secara operasional mengenai tahapan penetapan status kebencanaan dan alur komando penanggulangan bencana, termasuk karhutla.                                                                                                            | BNPB, BPBD, Pemerintah Daerah                                                                  |
| 17. | Perka BNPB 24/2010<br>(Operasi Darurat Bencana)                                                          | Menjelaskan tahapan penyusunan rencana operasi darurat bencana.                                                                                                                                                                                     |                                                                                                |
| 18. | Inpres 11/2015 (Peningkatan Pengendalian Karhutla)                                                       | Memuat instruksi untuk pimpinan lembaga (pusat dan daerah) dalam pengendalian Karhutla melalui tindakan pencegahan, pemadaman dan penanganan pasca bencana karhutla.                                                                                | Kementerian dan Lembaga terkait                                                                |
| 19. | Inpres 3/2020<br>(Penanggulangan Karhutla)                                                               | Membagi wewenang Kementerian dan Lembaga dalam penanggulangan karhutla.                                                                                                                                                                             |                                                                                                |
| 20. | Pergub Riau 61/2015<br>(Prosedur Pengendalian Karhutla di Prov. Riau)                                    | Menjelaskan mengenai teknis operasional pengendalian fenomena karhutla di Provinsi Riau.                                                                                                                                                            | Pemprov, Pemerintah Kabupaten/Kota, BMKG, BPBD, BPPT*, KLHK, TNI, Polri.<br>(*sekarang BRIN)   |

**Tabel 1 (lanjutan).** Bentuk pengaturan hukum terkait karhutla beserta pemangku kepentingannya

| No. | Peraturan                                                                     | Keterkaitan dengan Karhutla                                                                                                                                                                    | Pemangku Kepentingan                                                                                  |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 21. | Pergub Riau 9/2020 (Kriteria Penetapan Status Bencana Karhutla di Prov. Riau) | Pada Lampiran, dijelaskan mengenai teknis operasional kriteria yang digunakan dalam menetapkan status kebencanaan beserta rantai komando pada penanggulangan bencana karhutla di Provinsi Riau | Pemerintah Provinsi, Pemerintah Kabupaten/Kota, BMKG, BPBD, BPPT*, KLHK, TNI, Polri. (*sekarang BRIN) |
| 22. | Rencana Kontijensi Nasional Ancaman Bencana Asap Karhutla BNPB                | Menjelaskan strategi dan program-program pencegahan dan penanggulangan bencana secara nasional, termasuk karhutla                                                                              | BNPB, KLHK, BMKG, BPPT*, LAPAN*, Polri, TNI, BPBD, Pemerintah Daerah (*sekarang BRIN)                 |
| 23. | Rencana Strategis BNPB                                                        |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                       |
| 24. | Rencana Nasional Penanggulangan Bencana                                       |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                       |

*Proses Pengambilan Keputusan: Penetapan Status Kebencanaan yang Lebih Mengedepankan Prinsip Preventif*

Melalui identifikasi kebijakan dan strategi pemerintah Indonesia dalam kaitannya dengan karhutla, maka secara umum dapat disimpulkan bahwa pembagian tanggungjawab dalam pengendalian karhutla di Indonesia telah melibatkan banyak pihak, mulai dari pemerintah pusat hingga daerah. Meskipun demikian, manajemen bencana karhutla di Indonesia masih belum sepenuhnya mengedepankan prinsip preventif.



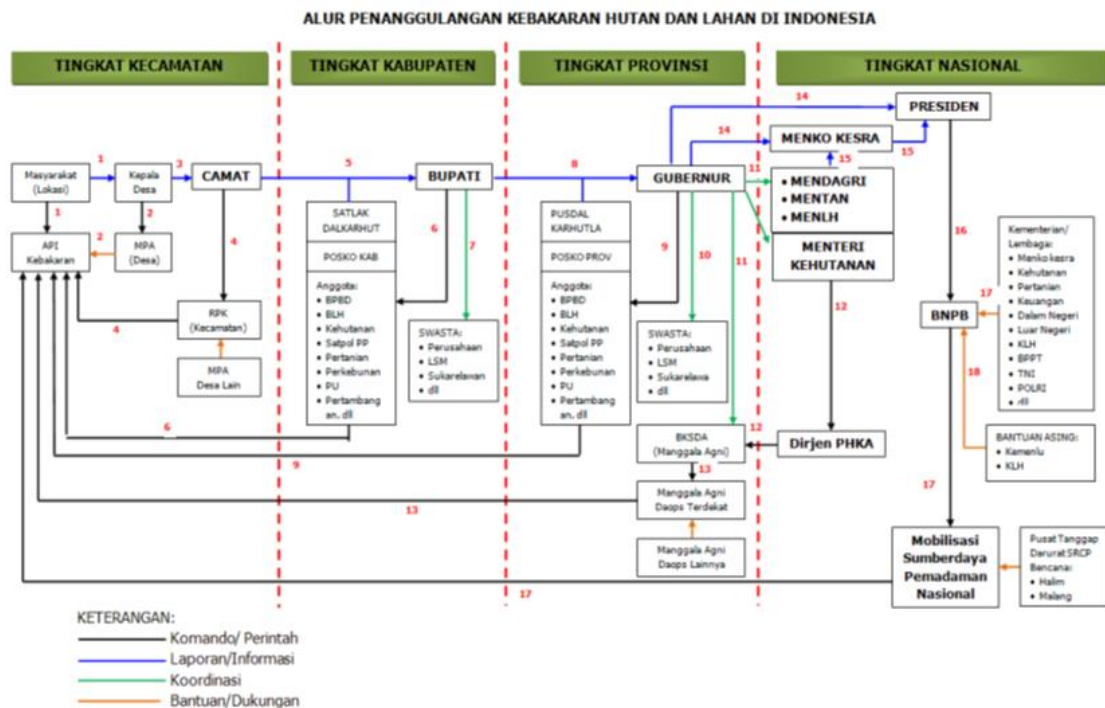
Gambar 1. Siklus dalam kegiatan manajemen bencana  
Sumber: (Carter, 2008)

Kejadian karhutla yang masih saja terjadi tiap tahunnya baru mendapatkan atensi

besar saat sudah mencapai puncaknya, biasanya ditandai dengan pekatnya kabut asap yang mengganggu kehidupan masyarakat di wilayah terdampak. Carter (2008) mendeksripsikan jika dalam konsep pengelolaan atau manajemen kebencanaan, kondisi pra-bencana yang mencakup pencegahan, mitigasi, dan kesiapsiagaan merupakan rangkaian yang menentukan seberapa besar dampak bencana yang terjadi (Gambar 1).

Meski sistem pemantauan kondisi cuaca dan fisik lahan gambut melalui instrumen-instrumen yang didistribusikan di *remote area* kini sudah mulai diadopsi di Indonesia untuk menyatakan potensi terjadinya kebakaran, namun ada kesenjangan dalam implementasinya ke dalam peraturan yang menjadi basis penyelenggaraan kegiatan penanganan bencana karhutla di Indonesia.

Dalam penetapan status kebencanaan seperti yang dijelaskan dalam Perka BNPB 10/2008, penanganan bencana secara nasional baru akan dilakukan jika status ‘Siaga Darurat’ maupun ‘Tanggap Darurat’ telah ditetapkan pada level Provinsi, melalui permintaan pemerintah daerah (Gubernur) ke komando pusat kebencanaan (Kepala BNPB), seperti yang diilustrasikan pada Gambar 2. Itu berarti pemerintah daerah bertanggungjawab dalam menentukan kriteria-kriteria yang digunakan dalam menentukan status kebencanaan di wilayahnya masing-masing.



Gambar 2. Alur Penanggulangan Karhutla di Indonesia.

Keterangan : Pimpinan di tingkat Provinsi (Gubernur) mempunyai wewenang untuk menetapkan status kebencanaan yang akan berpengaruh terhadap aksi penanggulangan dalam skala nasional.

Sumber: : (BNPB, 2013)

Mengingat kerugian lingkungan maupun ekonomis, pentingnya penetapan status kebencanaan karhutla sebelum makin parah bisa didukung oleh berbagai pengamatan dari fluktuasi nilai-nilai parameter yang berpengaruh terhadap karhutla. Sebagai contoh, dalam menetapkan status di level Tanggap Darurat bencana karhutla di Provinsi Riau (Pergub Riau 9/2020) menunjukkan bahwa selama ini acuan yang digunakan dalam menentukan status kebencanaan tersebut masih merujuk pada kondisi dan nilai variabel di mana puncak musim kering terjadi dan belum memuat parameter fisik lahan gambut seperti nilai TMAT (tinggi muka air tanah) lahan gambut, maupun kelembapan serta temperatur tanah sebagai acuan. Beberapa kriteria yang digunakan sekarang adalah sebagai berikut.

1. Temperatur udara ekstrim ( $\geq 36^{\circ}\text{C}$ )

2. *Standardized Precipitation Index* (SPI) yang ada pada kategori Sangat Kering
3. Hari Tanpa Hujan (HTH) dengan kategori panjang, yaitu tidak ada kejadian hujan selama 21-30 hari secara berturut-turut
4. Nilai ISPU (Indeks Standar Pencemaran Udara) yang bernilai  $\geq 300$ , atau masuk dalam kategori 'Berbahaya'
5. Jumlah titik api yang meningkat

Hal tersebut akan menyulitkan pemadaman api karena berbagai hambatan alami seperti faktor hidrometeorologi, sehingga seringkali operasi penanganan karhutla yang digelar oleh pemerintah terkesan terlambat. Gambar 3 menjelaskan distribusi spasial instrumen monitoring lahan gambut milik BRGM yang tersebar di Provinsi Riau. Setidaknya ada 33 unit instrumen SIPALAGA yang mampu memberikan nilai monitoring

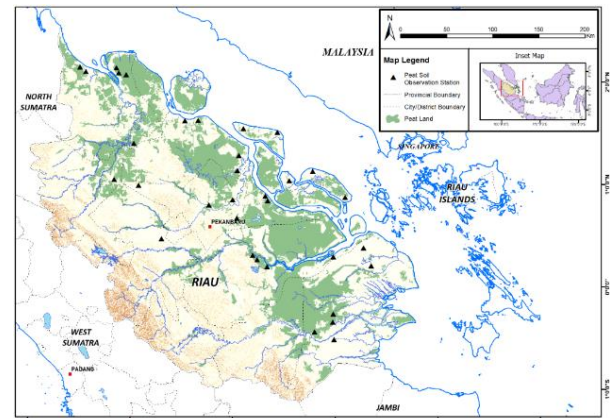


lahan gambut untuk mendukung keputusan dalam penetapan status kebakaran karhutla.

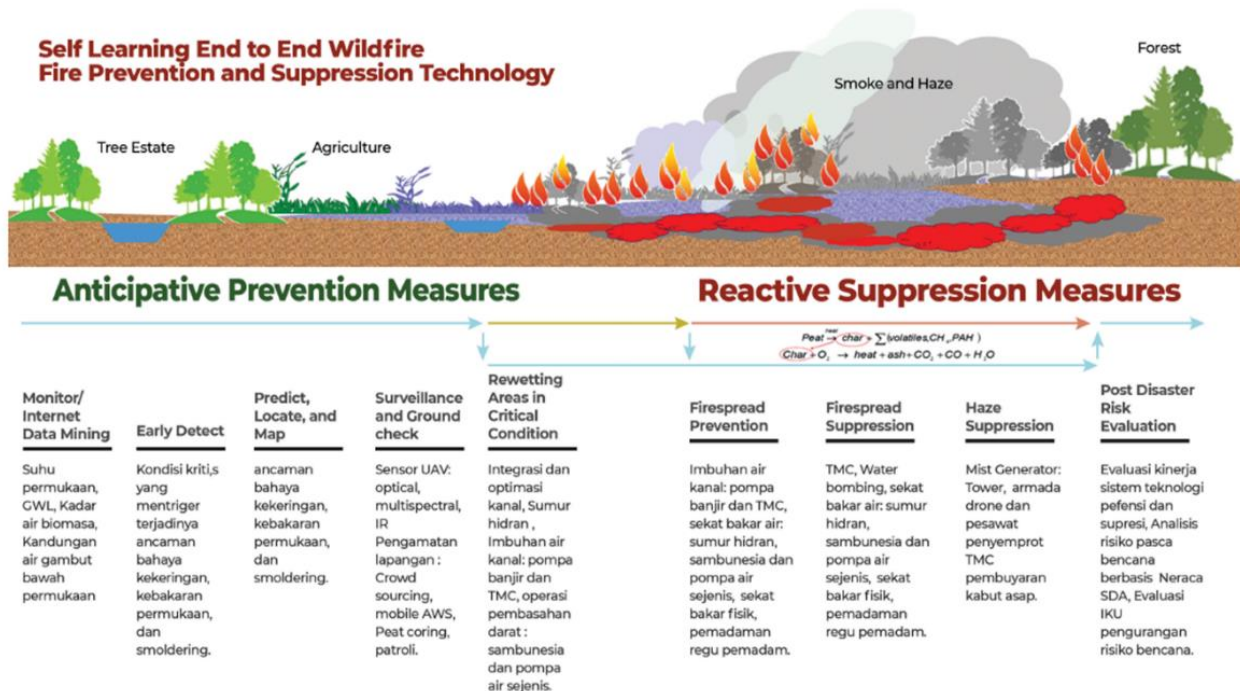
Sebagai dasar ilmiah, telah banyak penelitian yang membuktikan bahwa pentingnya monitoring kondisi fisik lahan gambut sebagai indikator dalam deteksi dini kebakaran hutan. Miettinen *et al.* (2017) menjelaskan bahwa kebasahan lahan gambut dapat mempengaruhi kecepatan penjarangan api dalam fenomena karhutla. Kebasahan lahan gambut yang bisa diukur dari kelembapan tanah, menurut Huang & Rein (2017) dapat menjadi indikasi dalam tingkat kerawanan suatu lahan gambut terbakar.

Restuccia *et al.* (2017) mengidentifikasi bahwa probabilitas kebakaran di lahan gambut yang teramati terjadi pada permukaan tanah sebetulnya dipengaruhi oleh beberapa faktor di bawah permukaan seperti kelembapan tanah, kandungan mineral, dan kondisi kimiawi lainnya. Selain itu, faktor lain penyebab kebakaran di lahan gambut yang dijelaskan oleh Stracher *et al.* (2015) adalah temperatur pada bawah permukaan lahan gambut. Sebagai contoh pengaruh faktor fisik lahan gambut, khususnya di bawah permukaan, dapat dilihat pada hasil penelitian lahan gambut di

Indonesia oleh Wösten *et al.* (2008) yang menyatakan bahwa pada tahun-tahun kemarau tingkat air tanah turun di bawah ambang kritis 40 cm, sehingga rawan terbakar. Nurdin (2011) juga menjelaskan dalam studinya terhadap tanah gambut di Desa Lalombi, Palu, bahwa pengaruh temperatur terhadap kadar air di lahan gambut bisa menurunkan kadar air hingga mencapai 125,682%. Semakin besar pemanasan, maka akan semakin besar pula kadar air yang hilang di lahan gambut.



Gambar 3. Sebaran instrumen monitoring lahan gambut BRGM  
Sumber: (Penulis, 2021)



Gambar 4. Skema pemanfaatan teknologi dalam rangkaian kegiatan penanganan bencana karhutla.



Keterangan : Pemanfaatan instrumen monitoring fisik lahan gambut dapat berperan dalam mewujudkan mitigasi yang lebih mengedepankan pengukuran untuk sehingga lebih preventif / *anticipative prevention measures*.

Sumber: : (Balai Besar Teknologi Modifikasi Cuaca-BPPT, 2020)

Pentingnya paradigma manajemen bencana yang utuh, mulai dari menilai potensi hingga rehabilitasi terkait karhutla dapat didukung dengan pemanfaatan berbagai macam teknologi pada tahap dan porsinya masing-masing, seperti yang dapat diilustrasikan pada Gambar 4. Dengan mengadopsi analisis untuk deteksi dini seperti yang dihasilkan dari monitoring kondisi fisik lahan gambut, maka akan membantu dalam mengoptimalkan strategi pemadaman dan pengendalian api sehingga berpotensi mengurangi perluasan karhutla.

## KESIMPULAN

Pengamatan terhadap parameter cuaca dan fisik tanah dapat digunakan untuk membantu mengetahui potensi terjadinya kebakaran hutan, sehingga strategi penanggulangan kebakaran hutan bisa mengedepankan prinsip pencegahan sebelum api menyebar dan membakar lahan hutan yang lebih luas. Dengan begitu, kesiapsiagaan dapat ditingkatkan melalui basis ilmiah dari pengamatan kondisi fisik variabel-variabel yang berpengaruh, sehingga akan membantu dalam mewujudkan mitigasi karhutla yang efektif dan efisien.

Berdasarkan identifikasi peraturan, pemangku kebijakan, dan kaitannya terhadap permasalahan karhutla di Provinsi Riau, maka Penulis mengusulkan rumusan kebijakan untuk memasukkan nilai pengamatan fisik lahan gambut sebagai salah satu kriteria dasar penetapan status kebencanaan karhutla di Provinsi Riau. Hal ini bisa dilakukan dengan melakukan modifikasi pada kriteria yang digunakan dalam penetapan status kebencanaan karhutla seperti yang tertuang dalam Pergub Riau 9/2020. Beberapa pertimbangan yang dilakukan terhadap usulan rumusan kebijakan tersebut serta manfaatnya,

dapat dijelaskan ke dalam beberapa aspek yaitu:

- a. **Aspek Lingkungan:** Melalui modifikasi peraturan yang digunakan dalam penetapan status kebencanaan dengan menambahkan parameter fisik lahan gambut sebagai pertimbangan, maka membuka peluang kegiatan penanganan karhutla yang selama ini sering dianggap telat untuk dilakukan lebih awal. Hal ini akan memberikan kesempatan kegiatan yang lebih preventif sebelum api karhutla terlanjut menyebar ke area yang lebih luas.
- b. **Aspek Sosial:** Penempatan dan perawatan instrumen monitoring lahan gambut yang digunakan sebagai alat pendukung pembuatan keputusan bisa dilakukan dengan dukungan masyarakat setempat. Selain itu, kolaborasi lintas-sektor seperti dengan menggandeng perusahaan *plantation* (Hutan Tanaman Industri/HTI) yang beraktivitas di Prov. Riau untuk menggunakan instrumen pemantau kondisi fisik lahan gambut. Melalui kerjasama tersebut, maka membuka peluang kebijakan yang lebih partisipatif dalam pelaksanaannya.
- c. **Aspek Ekonomi:** Pemantauan kondisi fisik lahan gambut dan implementasinya ke dalam peraturan, akan melengkapi kriteria-kriteria yang digunakan berdasarkan basis ilmiah yang jelas untuk menetapkan status kebencanaan karhutla. Kegiatan penanggulangan karhutla yang lebih mengedepankan prinsip preventif, maka potensi kerugian bisa ditekan, baik kerugian ekologis, maupun ekonomis.

Kebijakan dalam penetapan status kebencanaan pada tingkat daerah di Indonesia membutuhkan pergeseran paradigma untuk lebih mempertimbangkan penggunaan hasil monitoring maupun analisis potensi karhutla. Melalui penetapan status kebencanaan yang turut mempertimbangkan potensi terjadinya kebakaran, maka respon kegiatan pemerintah terhadap bencana karhutla diharapkan berubah, dari yang selama ini masih reaktif menjadi lebih preventif. Lebih lanjut, jika acuan ilmiah mengenai tingkat potensi karhutla diterapkan dalam proses pengambilan keputusan, maka strategi penanganan bencana karhutla dalam skala nasional bisa lebih tepat waktu dan efektif untuk memadamkan maupun membatasi potensi penyebaran api. Bagaimanapun, karhutla di Indonesia memiliki kompleksitas permasalahan yang melibatkan aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi. Untuk itu upaya-upaya lain yang tak kalah pentingnya dalam misi mengurangi kebakaran hutan dan lahan seperti penegakkan hukum hingga pengaturan tegas mengenai fungsi wilayah, juga perlu terus ditingkatkan dan konsisten dilaksanakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Austin, K. G., Schwantes, A., Gu, Y., & Kasibhatla, P. S. (2019). What causes deforestation in Indonesia? *Environmental Research Letters*, 14(2). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aaf6db>
- Balai Besar Teknologi Modifikasi Cuaca-BPPT. 2020. Teknologi Modifikasi Cuaca dan Peran Geografi dalam Bencana Hidrometeorologi. Dipresentasikan dalam Seminar Nasional "Peran Geografi Dalam Mengkaji Pengaruh Kebakaran Hutan Dan Perubahan Iklim. Jakarta, 4 Maret 2020.
- BNPB. (2013). Rencana Kontinjensi Nasional Menghadapi Ancaman Bencana Asap Akibat Kebakaran Hutan dan Lahan. Badan Nasional Penanggulangan Bencana
- Burns, T. R. (2016). Sustainable development: Agents, systems and the environment. *Current Sociology*, 64(6), 875–906. <https://doi.org/10.1177/0011392115600737>
- Carter, W. N. (2008). *Disaster management: A disaster manager's handbook*. Asian Development bank.
- Creswell, W. J., & Creswell, J. D. (2018). Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
- Faturahman, B. M. (2017). Reformasi Administrasi Dalam Manajemen Bencana. *Mimbar Yustitia*, 1(2), 185–201.
- Field, R. D., Van Der Werf, G. R., Fanin, T., Fetzer, E. J., Fuller, R., Jethva, H., Levy, R., Livesey, N. J., Luo, M., Torres, O., & Worden, H. M. (2016). Indonesian fire activity and smoke pollution in 2015 show persistent nonlinear sensitivity to El Niño-induced drought. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 113(33), 9204–9209. <https://doi.org/10.1073/pnas.1524888113>
- Huang, X., & Rein, G. (2017). Downward spread of smouldering peat fire: The role of moisture, density and oxygen supply. *International Journal of Wildland Fire*, 26(11), 907–918. <https://doi.org/10.1071/WF16198>
- Huijnen, V., Wooster, M. J., Kaiser, J. W., Gaveau, D. L. A., Flemming, J., Parrington, M., Inness, A., Murdiyarso, D., Main, B., & Van Weele, M. (2016). Fire carbon emissions over maritime southeast Asia in 2015 largest since 1997. *Scientific Reports*, 6(February), 1–8. <https://doi.org/10.1038/srep26886>
- Jefferson, U., Carmenta, R., Daeli, W., & Phelps, J. (2020). Characterising policy responses to complex socio-ecological problems: 60 fire management interventions in Indonesian peatlands. *Global Environmental Change*, 60(March 2019), 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2019>

- .102027
- Miettinen, J., Hooijer, A., Vernimmen, R., Liew, S. C., & Page, S. E. (2017). From carbon sink to carbon source: Extensive peat oxidation in insular Southeast Asia since 1990. *Environmental Research Letters*, 12(2). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa5b6f>
- Nuridin, S. (2011). Analisis Perubahan Kadar Air dan Kuat Geser Tanah Gambut Lalombi Akibat Pengaruh Temperatur dan Waktu Pemanasan. *Jurnal SMARTek*, 9, 88–108.
- Palmer, C. E. (2001). the Extent and Causes of Illegal Logging: an Analysis of a Major Cause of Tropical Deforestation in Indonesia. *CSEERGE Working Paper, January 2001*, 33. [http://www.cserge.ucl.ac.uk/Illegal\\_Lo ging.pdf](http://www.cserge.ucl.ac.uk/Illegal_Lo ging.pdf)
- Restuccia, F., Huang, X., & Rein, G. (2017). Self-ignition of natural fuels: Can wildfires of carbon-rich soil start by self-heating? *Fire Safety Journal*, 91(February), 828–834. <https://doi.org/10.1016/j.firesaf.2017.03.052>
- Sandhyavetri, A., Fauzi, M., Gunawan, H., Sutikno, S., Amri, R., Siswanto, Suryawan, I., Mukti, M. A., & Riza, S. (2015). *Mitigasi Bencana Banjir dan Kebakaran*. UR Press.
- Sari, D. A., Margules, C., She, H., Widyatmaka, F., Sayer, J., Dale, A., & Macgregor, C. (2021). Land Use Policy Evaluating policy coherence: A case study of peatland forests on the Kampar Peninsula landscape , Indonesia. *Land Use Policy*, 105(31), 105396. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105396>
- Stracher, G. B., Prakash, A., & Rein, G. (2015). *Coal And Peat Fires: A Global Perspective*. Elsevier.
- Syaufina, L. (2018). Forest and land fires in Indonesia: Assessment and mitigation. In *Integrating Disaster Science and Management: Global Case Studies in Mitigation and Recovery*. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812056-9.00008-7>
- Tacconi, L., Moore, P. F., & Kaimowitz, D. (2007). Fires in tropical forests - What is really the problem? Lessons from Indonesia. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 12(1), 55–66. <https://doi.org/10.1007/s11027-006-9040-y>
- Tacconi, Luca, Rodrigues, R. J., & Maryudi, A. (2019). Law enforcement and deforestation: Lessons for Indonesia from Brazil. *Forest Policy and Economics*, 108(June), 101943. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2019.05.029>
- Taufik, M., Veldhuizen, A. A., Wösten, J. H. M., & van Lanen, H. A. J. (2019). Exploration of the importance of physical properties of Indonesian peatlands to assess critical groundwater table depths, associated drought and fire hazard. *Geoderma*, 347(July 2018), 160–169. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2019.04.001>
- Uda, S. K., Schouten, G., & Hein, L. (2020). The institutional fit of peatland governance in Indonesia. *Land Use Policy*, 99(September 2017), 103300. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.03.031>
- Wibowo, K. A. (2019). Manajemen Penanganan Kebakaran Hutan dan Lahan (Karhutla) Guna Peningkatan Ekonomi Kerakyatan. *Jurnal Studi Sosial Dan Politik*, 3(1), 69–83. <https://doi.org/10.19109/jssp.v3i1.4072>
- Wösten, J. H. M., Clymans, E., Page, S. E., Rieley, J. O., & Limin, S. H. (2008). Peat-water interrelationships in a tropical peatland ecosystem in Southeast Asia. *Catena*, 73(2), 212–224. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2007.07.010>