

Dampak Perubahan Iklim Dapat Meningkatkan Kebakaran Hutan Dan Upaya Pelestarian Lingkungan

Indra Leo Firmansyah¹, Anita Indah Irma Wati², Indah Permata Sari³,
Azzahria Maulida Syifa⁴, Denny Oktavina Radianto⁵
^{1,2,3,4,5} Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

Jl. Teknik Kimia, Keputih, Kec. Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur 60111

Email : indraleo@student.ppns.ac.id¹ anitaindah@student.ppns.ac.id² Indahpermata17@student.ppns.ac.id³
azzahriamaulida@student.ppns.ac.id⁴ dennyokta@gmail.com⁵

Abstract: Climate change has become a major factor in increasing forest fires in various parts of the world. This phenomenon has had serious impacts on the environment, economy and human health. Environmental conservation efforts are becoming increasingly important to reduce the risk of forest fires and maintain ecosystem balance. With a better understanding of the relationship between climate change and forest fires, preventive and adaptation measures can be designed to protect forests and ecosystems that are vulnerable to this threat. The purpose of this article is to discuss the impact of climate change on the increase in forest fires and environmental conservation efforts that can be taken to overcome this problem. The method used in this research is using a literature study method to collect information about the impact of climate change on forest fires and environmental conservation efforts. Climate change is significantly increasing the risk of forest fires worldwide leading to rising global temperatures that are drying out forests and increasing the likelihood of fires occurring. Changing rainfall patterns also lengthen and strengthen the dry season, increasing the potential for forest fires. These factors, along with human activity and extreme weather, have led to an increase in the frequency and intensity of forest fires. The impacts are far-reaching, including destruction of wildlife habitat, carbon loss, ecosystem degradation, and negative impacts on air quality and human health.

Keywords: Climate Change, Forest Fires, Environmental Conservation Efforts, Impacts Of Climate Change

Abstrak: Perubahan iklim telah menjadi faktor utama dalam meningkatnya kebakaran hutan di berbagai belahan dunia. Fenomena ini telah menimbulkan dampak serius terhadap lingkungan, ekonomi, dan kesehatan manusia. Upaya pelestarian lingkungan menjadi semakin penting untuk mengurangi risiko kebakaran hutan serta menjaga keseimbangan ekosistem. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang hubungan antara perubahan iklim dan kebakaran hutan, langkah-langkah preventif dan adaptasi dapat dirancang untuk melindungi hutan dan ekosistem yang rentan terhadap ancaman ini. Tujuan dari artikel ini yaitu untuk membahas dampak perubahan iklim terhadap peningkatan kebakaran hutan serta upaya pelestarian lingkungan yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode studi literatur untuk mengumpulkan informasi tentang dampak perubahan iklim pada kebakaran hutan dan upaya pelestarian lingkungan. Perubahan iklim telah secara signifikan meningkatkan risiko kebakaran hutan di seluruh dunia dengan menyebabkan kenaikan suhu global yang mengeringkan hutan dan memperbesar kemungkinan terjadinya kebakaran. Pola curah hujan yang berubah juga memperpanjang dan memperkuat musim kemarau, meningkatkan potensi kebakaran hutan. Faktor-faktor ini, bersama dengan aktivitas manusia dan cuaca ekstrem, telah menyebabkan peningkatan frekuensi dan intensitas kebakaran hutan. Dampaknya sangat luas, termasuk kerusakan habitat satwa liar, pelepasan karbon, degradasi ekosistem, dan dampak negatif pada kualitas udara dan kesehatan manusia.

Kata Kunci: Perubahan Iklim, Kebakaran Hutan, Upaya Pelestarian Lingkungan, Dampak Perubahan Iklim

LATAR BELAKANG

Perubahan iklim adalah perubahan yang terjadi secara mencolok dalam periode waktu tertentu, dan merupakan fenomena yang terus berubah setiap musim dengan dampak yang dirasakan. Perubahan iklim sering terjadi pada musim tertentu, yang menyebabkan perubahan kondisi iklim secara berkala di suatu wilayah. Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan iklim meliputi faktor abiotik dan biotik di Bumi. Faktor abiotik seperti suhu udara,

curah hujan, dan permukaan air laut, sedangkan faktor biotik dipengaruhi oleh populasi yang tinggal di Bumi. Kejadian iklim ekstrem dapat menyebabkan kerugian di berbagai sektor, dan peningkatan frekuensi kejadian iklim ekstrem dapat berdampak signifikan terhadap sektor pertanian. Perubahan iklim bisa diamati melalui perubahan atau pola cuaca yang biasanya terjadi dalam jangka panjang. Perubahan ini dapat mengakibatkan fluktuasi suhu dan temperatur udara dalam kondisi tertentu. Iklim juga dapat dipengaruhi oleh perubahan signifikan dalam kondisi iklimnya, yang banyak memengaruhi fenomena cuaca seperti curah hujan ekstrem (Suhadi, dkk 2023).

Perubahan iklim, yang disebabkan oleh peningkatan emisi gas rumah kaca akibat aktivitas manusia, telah menyebabkan suhu global naik secara signifikan dalam beberapa dekade terakhir. Dampak perubahan iklim ini sangat beragam, mulai dari cuaca ekstrem hingga perubahan pola musim.

Perubahan iklim memberikan dampak terhadap berbagai sektor yang terkait dengan kehidupan masyarakat. Dampak yang paling ekstrim dari perubahan iklim adalah terjadinya kenaikan temperature serta terjadinya pergeseran musim. Salah satu dampak nyata dari perubahan iklim terhadap sector kehutanan adalah bencana kebakaran hutan yang diakibatkan oleh terjadinya cuaca panas dan curah hujan yang kurang (Anggraini & Trisakti, 2011).

Hutan sebagai salah satu penentu penyangga kehidupan dan sumber kesejahteraan rakyat yang semakin menurun keadaannya, oleh sebab itu eksistensi hutan harus dijaga secara terus menerus agar keberlangsungan hutan tidak rusak dan tetap abadi. Pada Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan, Pasal 1 ayat (1) Kehutanan adalah sistem pengurusan yang bersangkutan paut dengan hutan, kawasan hutan, dan hasil hutan yang diselenggarakan secara terpadu. Pasal 2 ayat (2) Hutan adalah suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya, yang satu dengan yang lainnya tidak dapat dipisahkan.

Kebakaran hutan merupakan salah satu dampak dari perubahan iklim yang dapat memperburuk situasi lingkungan. Peningkatan suhu dan kekeringan yang disebabkan oleh perubahan iklim meningkatkan risiko kebakaran hutan. Kebakaran hutan dapat merusak ekosistem yang penting untuk kehidupan, mengancam keberlangsungan flora dan fauna, serta menyebabkan kerugian ekonomi dan sosial bagi masyarakat yang bergantung pada hutan.

Pelestarian lingkungan menjadi krusial dalam mengatasi perubahan iklim dan mencegah kebakaran hutan. Upaya pelestarian meliputi pengelolaan hutan yang berkelanjutan, restorasi lahan yang terdegradasi, pengurangan emisi gas rumah kaca, serta edukasi dan partisipasi masyarakat dalam upaya pelestarian lingkungan.

Menurut data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia (KLHK RI) kebakaran hutan dan lahan di Indonesia dari tahun 2015 sampai dengan tahun 2020 mencapai luasan 5.600.534,19 Ha yaitu pada tahun 2015 seluas 2.611.411,44 Ha, tahun 2016 seluas 438.363,19 Ha, tahun 2017 seluas 165.483,92 Ha, tahun 2018 seluas 529.266,64 Ha, tahun 2019 seluas 1.649.258,00 Ha, dan pada tahun 2020 seluas 206.751,00. Banyak serta luasnya kerusakan lingkungan akibat kebakaran hutan menimbulkan banyak dampak negative salah satunya adalah polusi udara yang mana bukan hanya satu wilayah yang terkena dampaknya namun hingga ke negara lain. Terutama negara yang letaknya berdekatan dengan Indonesia.

Artikel ini bertujuan untuk membahas dampak perubahan iklim terhadap peningkatan kebakaran hutan serta upaya pelestarian lingkungan yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut. Melalui pembahasan ini, diharapkan pembaca dapat memahami hubungan antara perubahan iklim dan kebakaran hutan serta pentingnya pelestarian lingkungan dalam menghadapi tantangan perubahan iklim. Artikel ini juga bertujuan untuk memberikan informasi yang dapat meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga lingkungan, serta merangsang tindakan konkrit untuk melindungi hutan dan ekosistem alaminya.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode studi literatur untuk mengumpulkan informasi tentang dampak perubahan iklim pada kebakaran hutan dan upaya pelestarian lingkungan. Studi literatur merupakan pendekatan yang umum digunakan untuk mengumpulkan dan menyusun informasi yang telah dipublikasikan sebelumnya tentang topik tertentu. Metode ini memungkinkan peneliti untuk mengakses berbagai sumber informasi, termasuk jurnal ilmiah, laporan riset, dan publikasi lainnya, untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif tentang topik yang sedang diteliti.

Pendekatan pengumpulan dan analisis informasi dalam artikel "Dampak Perubahan Iklim Dapat Meningkatkan Kebakaran Hutan dan Upaya Pelestarian Lingkungan" melibatkan langkah-langkah yang sistematis dan terinci. Pertama, penelitian ini mengidentifikasi sumber informasi yang relevan dengan topik perubahan iklim, kebakaran hutan, dan upaya pelestarian lingkungan. Sumber-sumber ini meliputi jurnal ilmiah, laporan pemerintah, dan publikasi organisasi non-pemerintah yang berkaitan dengan lingkungan. Langkah selanjutnya adalah membaca dan menelaah dengan cermat berbagai sumber informasi ini guna

memahami secara mendalam dampak perubahan iklim pada kebakaran hutan serta upaya pelestarian lingkungan yang dilakukan.

Setelah mengumpulkan informasi yang cukup, penelitian ini kemudian melakukan analisis terhadap data yang telah diperoleh. Analisis dilakukan dengan menyusun informasi dari studi literatur untuk menemukan pola atau tren yang berkaitan dengan dampak perubahan iklim pada kebakaran hutan dan upaya pelestarian lingkungan. Dalam tahap ini, peneliti juga mengidentifikasi faktor-faktor utama yang mempengaruhi tingkat kebakaran hutan akibat perubahan iklim, serta strategi pelestarian lingkungan yang efektif untuk mengurangi dampaknya. Dengan pendekatan ini, artikel tersebut memberikan wawasan yang mendalam dan komprehensif tentang pentingnya pelestarian lingkungan dalam menghadapi tantangan perubahan iklim, serta memberikan rekomendasi kebijakan yang dapat diimplementasikan untuk mengurangi dampak negatifnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengantar Perubahan Iklim dan Kebakaran Hutan

Perubahan iklim merupakan perubahan statistik dalam cuaca yang berlangsung dalam jangka waktu yang panjang, biasanya beberapa dekade atau lebih. Perubahan iklim disebabkan oleh aktivitas manusia, terutama pembakaran bahan bakar fosil seperti batu bara, minyak bumi, dan gas alam, yang menghasilkan gas rumah kaca (GRK) seperti karbon dioksida (CO₂) dan metana (CH₄). Gas-gas ini menyebabkan peningkatan suhu global, yang pada gilirannya menyebabkan berbagai dampak serius, salah satunya adalah peningkatan kejadian kebakaran hutan (Andita, 2023).

Kebakaran hutan adalah kejadian di mana api melalap area hutan, lahan gambut, atau lahan lain yang kaya akan biomassa. Kebakaran hutan dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk aktivitas manusia seperti pembukaan lahan untuk pertanian atau perkebunan, serta faktor alam seperti petir. Namun, perubahan iklim telah meningkatkan frekuensi, intensitas, dan durasi kebakaran hutan di banyak bagian dunia (Karo, 2020)

Dampak perubahan iklim terhadap kebakaran hutan sangat kompleks dan beragam. Salah satu aspek yang paling terlihat adalah peningkatan suhu global yang secara langsung berkontribusi pada meningkatnya penguapan di berbagai wilayah. Penguapan yang lebih tinggi dapat mengakibatkan kekeringan yang lebih serius, terutama di daerah-daerah yang sudah rentan terhadap kondisi kekeringan. Kondisi kekeringan ini membuat tanah dan vegetasi di hutan menjadi lebih kering dan mudah terbakar, sehingga meningkatkan risiko terjadinya kebakaran hutan (Putra, 2023).

Selain itu, perubahan iklim juga dapat mempengaruhi pola curah hujan di berbagai wilayah. Beberapa daerah mungkin mengalami penurunan curah hujan yang signifikan, yang berarti musim kemarau menjadi lebih panjang dan intens. Musim kemarau yang lebih panjang ini menyebabkan tanah dan vegetasi di hutan semakin kering, sehingga meningkatkan kemungkinan terjadinya kebakaran hutan yang merusak.

Kebakaran hutan memiliki dampak yang sangat luas terhadap lingkungan dan manusia. Secara ekologis, kebakaran hutan dapat menyebabkan kerusakan ekosistem yang parah. Selain merusak tanaman dan vegetasi, kebakaran juga dapat menghancurkan habitat satwa liar, mengurangi keanekaragaman hayati, dan mempengaruhi ketersediaan makanan dan tempat tinggal bagi banyak spesies. Kerusakan ini tidak hanya berdampak pada hutan itu sendiri, tetapi juga dapat menyebabkan efek domino pada ekosistem lainnya.

Dampak kebakaran hutan tidak hanya terbatas pada lingkungan, tetapi juga berdampak pada kesehatan manusia. Asap dari kebakaran hutan mengandung berbagai polutan berbahaya seperti partikel kecil (PM_{2,5}) dan gas beracun seperti karbon monoksida (CO) dan formaldehida. Paparan terhadap polutan ini dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, terutama pada sistem pernapasan. Orang-orang dengan penyakit pernapasan seperti asma atau penyakit paru-obstruktif kronis (PPOK) menjadi lebih rentan terhadap dampak buruk dari asap kebakaran hutan.

Selain itu, kebakaran hutan juga memiliki dampak ekonomi yang signifikan. Kerugian langsung dapat timbul dari kerusakan pada properti dan infrastruktur, serta kerugian pada sektor pertanian dan pariwisata akibat penurunan kualitas udara dan lingkungan. Kerugian jangka panjang juga dapat terjadi karena kehilangan sumber daya alam yang berharga dan berdampak pada keberlanjutan ekonomi.

Penyebab Meningkatnya Kebakaran Hutan

Penyebab meningkatnya kebakaran hutan sangat kompleks dan melibatkan berbagai faktor, termasuk perubahan iklim, aktivitas manusia, dan kondisi cuaca ekstrem. Salah satu faktor utama yang berkontribusi pada peningkatan kebakaran hutan adalah perubahan iklim. Peningkatan suhu global menyebabkan peningkatan penguapan, yang pada gilirannya meningkatkan kekeringan di banyak wilayah. Hutan yang lebih kering menjadi lebih rentan terhadap kebakaran, sehingga peningkatan suhu global secara langsung meningkatkan risiko kebakaran hutan (Kristhy, dkk 2021).

Selain itu, perubahan iklim juga dapat mengubah pola curah hujan di berbagai wilayah. Beberapa daerah mungkin mengalami penurunan curah hujan yang signifikan, yang

berarti musim kemarau menjadi lebih panjang dan intens. Kondisi kemarau yang lebih ekstrem ini meningkatkan kekeringan di hutan dan memperburuk kondisi yang membuat hutan rentan terhadap kebakaran.

Selain faktor perubahan iklim, aktivitas manusia juga merupakan penyebab utama dari kebakaran hutan. Pembukaan lahan untuk pertanian, perkebunan, dan pemukiman manusia seringkali melibatkan pembakaran hutan yang tidak terkendali. Selain itu, praktik pertanian yang tidak berkelanjutan, seperti pembakaran hutan untuk menghasilkan arang atau memperluas lahan pertanian, juga dapat menyebabkan kebakaran hutan yang meluas.

Kondisi cuaca ekstrem juga dapat memainkan peran dalam meningkatkan risiko kebakaran hutan. Cuaca panas dan kering dapat membuat hutan menjadi lebih rentan terhadap kebakaran. Angin kencang juga dapat mempercepat penyebaran api, sehingga membuat kebakaran sulit untuk dikendalikan.

Dengan memahami faktor-faktor yang menyebabkan peningkatan kebakaran hutan, kita dapat mengambil langkah-langkah untuk mengurangi risiko kebakaran di masa depan. Upaya-upaya seperti pengelolaan hutan yang berkelanjutan, pemantauan kebakaran secara aktif, dan edukasi masyarakat tentang bahaya kebakaran hutan dapat membantu mengurangi risiko kebakaran dan melindungi hutan kita.

Dampak Perubahan Iklim pada Kebakaran Hutan

Perubahan iklim telah memberikan dampak signifikan pada kebakaran hutan, meningkatkan frekuensi dan intensitasnya di berbagai belahan dunia. Dampak-dampaknya yaitu sebagai berikut:

1. Peningkatan Frekuensi dan Intensitas Kebakaran Hutan:

- Peningkatan suhu global menyebabkan peningkatan penguapan, yang mengeringkan hutan dan membuatnya lebih rentan terhadap kebakaran.
- Perubahan iklim juga mengubah pola curah hujan, menyebabkan musim kemarau yang lebih panjang dan intens, yang meningkatkan risiko kebakaran hutan.

2. Kerusakan Habitat Satwa Liar:

- Kebakaran hutan dapat menghancurkan habitat satwa liar, menyebabkan kerugian keanekaragaman hayati dan mengancam kelangsungan hidup spesies yang tergantung pada hutan.
- Satwa liar yang selamat dari kebakaran mungkin mengalami kesulitan mencari makanan dan tempat berlindung akibat kerusakan habitat.

3. Pelepasan Karbon ke Atmosfer:

- Kebakaran hutan merupakan sumber emisi karbon yang signifikan. Ketika hutan terbakar, karbon yang tersimpan dalam vegetasi dan tanah dilepaskan ke atmosfer dalam bentuk gas rumah kaca.
- Pelepasan karbon ini berkontribusi pada pemanasan global dan mempercepat perubahan iklim yang lebih lanjut.

4. Degradasi Ekosistem:

- Kebakaran hutan dapat menyebabkan degradasi ekosistem yang sensitif, seperti hutan tropis dan lahan gambut.
- Degradasi ekosistem ini dapat menyebabkan kerusakan permanen pada tanah dan vegetasi, serta mengurangi kemampuan ekosistem untuk menyediakan layanan ekosistem yang penting bagi manusia, seperti penyediaan air bersih dan penyerapan karbon.

Dampak Kebakaran Hutan pada Lingkungan

Kebakaran hutan memiliki dampak negatif yang signifikan terhadap lingkungan, termasuk kerusakan habitat flora dan fauna, pelepasan karbon ke atmosfer, dan degradasi ekosistem. Berikut penjelasan tentang dampak-dampak tersebut:

1. Kerusakan Habitat Flora dan Fauna:

- Kebakaran hutan dapat menghancurkan habitat flora dan fauna yang ada di dalamnya. Tanaman dan pohon yang terbakar dapat mati, sedangkan hewan-hewan yang tinggal di hutan dapat kehilangan tempat berlindung dan sumber makanan.
- Spesies endemik atau langka yang bergantung pada hutan sebagai habitatnya dapat terancam punah akibat kebakaran hutan yang meluas.

2. Pelepasan Karbon ke Atmosfer:

- Kebakaran hutan merupakan sumber emisi karbon yang signifikan. Ketika biomassa hutan terbakar, karbon yang tersimpan dalam tanaman dan tanah dilepaskan ke atmosfer dalam bentuk gas karbon dioksida (CO₂).
- Pelepasan karbon ini berkontribusi pada peningkatan konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer, yang dapat menyebabkan pemanasan global dan perubahan iklim yang lebih lanjut.

3. Degradasi Ekosistem:

- Kebakaran hutan dapat menyebabkan degradasi ekosistem yang sensitif, seperti hutan tropis dan lahan gambut. Tanah yang terbakar dapat kehilangan kesuburannya, menyebabkan tanah menjadi tidak dapat digunakan untuk pertanian atau kegiatan lainnya.
 - Degradasi ekosistem ini juga dapat mengubah komposisi spesies tumbuhan dan hewan yang ada di dalamnya, mengurangi keanekaragaman hayati dan mengganggu keseimbangan ekosistem secara keseluruhan.
4. Pengaruh Terhadap Kualitas Udara dan Kesehatan Manusia:
- Asap dari kebakaran hutan mengandung berbagai zat berbahaya seperti karbon monoksida, partikel kecil (PM_{2,5}), dan senyawa organik volatil (VOCs) yang dapat membahayakan kesehatan manusia.
 - Paparan terhadap asap kebakaran hutan dapat menyebabkan masalah pernapasan, penyakit kardiovaskular, dan bahkan kematian pada populasi yang rentan seperti anak-anak, lansia, dan orang-orang dengan penyakit pernapasan kronis.

Peran Perubahan Iklim dalam Meningkatkan Frekuensi dan Intensitas Kebakaran Hutan

Perubahan iklim telah memainkan peran kunci dalam meningkatkan frekuensi dan intensitas kebakaran hutan di berbagai belahan dunia. Salah satu dampak utama perubahan iklim adalah peningkatan suhu global. Peningkatan suhu menyebabkan peningkatan penguapan, yang mengeringkan hutan dan vegetasi, meningkatkan kekeringan, dan membuat hutan lebih rentan terhadap kebakaran. Hal ini terjadi karena tanaman dan vegetasi yang lebih kering lebih mudah terbakar dan api dapat dengan cepat menyebar di hutan yang kering.

Selain itu, perubahan iklim juga dapat mengubah pola curah hujan. Beberapa wilayah mungkin mengalami penurunan curah hujan yang signifikan, menyebabkan musim kemarau yang lebih panjang dan intens. Kondisi kemarau yang lebih ekstrem ini juga meningkatkan kekeringan di hutan dan memperburuk kondisi yang membuat hutan rentan terhadap kebakaran. Pada sisi lain, intensitas hujan yang lebih tinggi dalam periode tertentu juga dapat menghasilkan musim kering yang lebih panjang di tempat lain, yang juga meningkatkan risiko kebakaran.

Perubahan iklim juga berdampak pada pola angin dan cuaca ekstrem. Angin kencang dapat mempercepat penyebaran api, membuat kebakaran sulit untuk dikendalikan. Cuaca ekstrem seperti gelombang panas yang lebih panjang dan intens juga meningkatkan kemungkinan terjadinya kebakaran hutan. Hal ini terlihat dari kejadian kebakaran hutan yang

meluas dan sulit dipadamkan di berbagai belahan dunia, termasuk di Amerika Serikat, Australia, dan Eropa.

Dengan demikian, perubahan iklim telah secara signifikan meningkatkan risiko kebakaran hutan di berbagai wilayah. Upaya mitigasi dan adaptasi perlu dilakukan untuk mengurangi dampak negatifnya. Langkah-langkah seperti pengelolaan hutan yang berkelanjutan, pemantauan kebakaran yang lebih baik, dan upaya pengurangan emisi gas rumah kaca dapat membantu mengurangi risiko kebakaran hutan dan melindungi ekosistem yang rentan terhadap dampak perubahan iklim.

Upaya Pelestarian Lingkungan untuk Mengatasi Kebakaran Hutan

Upaya pelestarian lingkungan yang bertujuan untuk mengatasi kebakaran hutan dapat dilakukan melalui berbagai cara sebagai berikut ini (Nakita & Najicha, 2022):

1. Pengelolaan Hutan yang Berkelanjutan:
 - Pengelolaan hutan yang berkelanjutan sangat penting untuk mencegah kebakaran hutan. Hal ini meliputi praktik pemeliharaan hutan yang baik, seperti pemantauan dan pemeliharaan kelembaban hutan, serta pengelolaan kebakaran yang efektif.
 - Praktik pemulihan hutan yang baik juga diperlukan untuk memulihkan hutan yang terdegradasi dan mengurangi risiko kebakaran di masa depan.
2. Peningkatan Pemantauan Kebakaran:
 - Pemantauan kebakaran yang efektif dapat membantu mendeteksi kebakaran secara dini dan memberikan respons cepat untuk memadamkan api. Penggunaan teknologi seperti satelit dan drone dapat membantu dalam memantau kebakaran hutan secara real-time.
 - Sistem peringatan dini dan koordinasi yang baik antara pihak berwenang juga penting untuk mengurangi dampak kebakaran hutan.
3. Pendidikan dan Penyuluhan Masyarakat:
 - Pendidikan dan penyuluhan kepada masyarakat tentang bahaya kebakaran hutan dapat membantu meningkatkan kesadaran akan pentingnya menjaga kelestarian hutan.
 - Masyarakat juga perlu diberi pemahaman tentang praktik-praktik yang dapat mengurangi risiko kebakaran, seperti tidak melakukan pembakaran terbuka di hutan dan melaporkan kebakaran hutan secara cepat kepada pihak berwenang.
4. Kerjasama Antarinstansi dan Komunitas:

- Kerjasama antara pemerintah, lembaga swadaya masyarakat, dan masyarakat lokal sangat penting untuk mengatasi kebakaran hutan. Hal ini meliputi pembentukan tim tanggap darurat kebakaran hutan, pelatihan bagi petugas pemadam kebakaran, dan pembentukan komunitas peduli lingkungan.
5. Pengembangan Teknologi dan Inovasi:
- Pengembangan teknologi dan inovasi dapat membantu dalam upaya mengurangi dampak kebakaran hutan. Contohnya adalah penggunaan sistem sensor untuk mendeteksi kebakaran dini, penggunaan bahan-bahan tahan api dalam pembangunan infrastruktur, dan pengembangan metode pemulihan hutan yang efektif.

Studi Kasus atau Contoh Upaya Pelestarian Lingkungan yang Berhasil

Studi kasus yang dilakukan oleh Gule, dkk tahun 2023 menjelaskan bahwa contoh upaya pelestarian lingkungan yang berhasil, khususnya dalam edukasi tentang pentingnya menjaga lingkungan hidup sejak dini. Penelitian ini dilakukan di SDN 040544 Dolat Rayat dengan tujuan memberikan pemahaman kepada siswa-siswi tentang krisis lingkungan hidup dan cara menjaga lingkungan. Metode yang digunakan adalah ceramah edukasi dengan contoh-contoh konkret yang dikemas dalam media gambar.

Hasil dari studi ini menunjukkan bahwa edukasi mengenai lingkungan hidup memberikan pemahaman baru kepada peserta didik tentang pentingnya menjaga lingkungan. Mereka belajar tentang cara memilah sampah organik, anorganik, dan B3, serta memahami manfaat lingkungan bagi kehidupan mereka sendiri. Dengan demikian, edukasi lingkungan dapat meningkatkan kesadaran dan motivasi siswa untuk mencintai dan menjaga lingkungan sejak dini.

Selain itu, studi ini juga menekankan pentingnya pendidikan lingkungan dalam ajaran agama, di mana ajaran Kristen mengajarkan bahwa manusia bertanggung jawab untuk menjaga dan mengelola lingkungan dengan baik. Penanaman karakter peduli lingkungan sejak dini diharapkan dapat membentuk generasi yang peduli terhadap lingkungan dan dapat menjaga keberlanjutan kehidupan manusia di bumi ini.

Melalui contoh konkret tentang lingkungan sekolah yang bersih, asri, dan indah, serta lingkungan sekolah yang tidak baik, siswa dapat melihat dampak dari perbuatan mereka terhadap lingkungan. Hal ini dapat memberikan motivasi kepada mereka untuk menjaga lingkungan sekitar mereka dengan lebih baik.

Dengan demikian, studi ini memberikan gambaran bahwa upaya pelestarian lingkungan melalui pendidikan dan edukasi merupakan langkah yang efektif dalam meningkatkan kesadaran dan kepedulian terhadap lingkungan sejak dini. Dengan adanya pemahaman yang baik tentang lingkungan, diharapkan generasi mendatang dapat menjadi agen perubahan yang lebih baik dalam menjaga lingkungan hidup.

KESIMPULAN

Perubahan iklim telah berkontribusi secara signifikan terhadap peningkatan kebakaran hutan di berbagai belahan dunia. Perubahan iklim menyebabkan peningkatan suhu global, yang mengeringkan hutan dan membuatnya lebih rentan terhadap kebakaran. Selain itu, perubahan iklim juga dapat mengubah pola curah hujan, menyebabkan musim kemarau yang lebih panjang dan intens, yang juga meningkatkan risiko kebakaran hutan. Faktor-faktor ini, bersama dengan aktivitas manusia dan kondisi cuaca ekstrem, telah menyebabkan meningkatnya frekuensi dan intensitas kebakaran hutan.

Dampak dari kebakaran hutan sangat luas, meliputi kerusakan habitat satwa liar, pelepasan karbon ke atmosfer, degradasi ekosistem, dan dampak negatif pada kualitas udara dan kesehatan manusia. Untuk mengatasi dampak ini, upaya pelestarian lingkungan dapat dilakukan melalui pengelolaan hutan yang berkelanjutan, pemantauan kebakaran yang lebih baik, pendidikan dan penyuluhan masyarakat tentang bahaya kebakaran hutan, kerjasama antarinstansi dan komunitas, serta pengembangan teknologi dan inovasi.

Studi kasus tentang edukasi lingkungan di SDN Dolat Rayat menunjukkan bahwa pendidikan lingkungan yang dimulai sejak dini dapat meningkatkan kesadaran dan kepedulian siswa terhadap lingkungan. Melalui edukasi yang baik, generasi mendatang diharapkan dapat menjadi agen perubahan yang lebih baik dalam menjaga keberlanjutan lingkungan hidup.

Dengan demikian, perlunya kerjasama antara pemerintah, lembaga swadaya masyarakat, masyarakat lokal, dan sektor swasta dalam mengatasi dampak perubahan iklim terhadap kebakaran hutan. Upaya-upaya ini perlu dilakukan secara bersama-sama untuk melindungi lingkungan dan meningkatkan kualitas hidup bagi semua makhluk di bumi ini.

Untuk mengatasi masalah kebakaran hutan dan memelihara lingkungan yang sehat, diperlukan sejumlah rekomendasi sebagai berikut. Pertama, melakukan pengelolaan hutan yang berkelanjutan dengan memantau dan menjaga kelembaban hutan serta melakukan praktik pemulihan hutan yang baik. Kedua, meningkatkan pemantauan kebakaran dengan

menggunakan teknologi seperti satelit dan drone untuk memantau kebakaran secara real-time, serta meningkatkan sistem peringatan dini dan koordinasi antara pihak berwenang. Ketiga, memberikan edukasi kepada masyarakat tentang bahaya kebakaran hutan dan praktik-praktik yang dapat mengurangi risiko kebakaran, serta meningkatkan kesadaran akan pentingnya menjaga kelestarian hutan. Keempat, membangun kerjasama yang baik antara pemerintah, lembaga swadaya masyarakat, dan masyarakat lokal dalam mengatasi kebakaran hutan. Dan kelima, mengembangkan teknologi dan inovasi untuk mengurangi dampak kebakaran hutan, seperti penggunaan sensor untuk mendeteksi kebakaran dini dan penggunaan bahan tahan api dalam pembangunan infrastruktur. Dengan menerapkan rekomendasi ini, diharapkan dapat mengurangi risiko kebakaran hutan dan menjaga kelestarian lingkungan secara efektif.

DAFTAR REFERENSI

- Andita, W. (2023). Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Karakteristik Hujan Das Mepanga Kabupaten Parigi Moutong (Doctoral dissertation, Universitas Tadulako).
- Anggraini, N., & Trisakti, B. (2011). Kajian dampak perubahan iklim terhadap kebakaran hutan dan deforestasi di provinsi Kalimantan Barat. *Jurnal Penginderaan Jauh dan Pengolahan Data Citra Digital*, 8.
- Gule, Y., Limbong, N. L. B., Tarigan, P. P. B., & Tarigan, F. A. (2023). Edukasi Pentingnya Menjaga Lingkungan Hidup Sejak Dini. *Jurnal Abdidas*, 4(1), 75-81.
- Karo, I. M. K. (2020). Implementasi metode XGBoost dan feature important untuk klasifikasi pada kebakaran hutan dan lahan. *Journal of Software Engineering, Information and Communication Technology (SEICT)*, 1(1), 11-18.
- Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia (KLHK RI), Rekapitulasi Luas Kebakaran Hutan dan Lahan (Ha) Per Provinsi di Indonesia Tahun 2015-2020, melalui website http://sipongi.menlhk.go.id/hotspot/luas_ kebakaran diakses pada tanggal 28 Maret 2024, Pukul 08:00 WIB.
- Kristhy, M. E., Hakim, A. L., Widyawan, E., Claudia, C., Limbong, M. R., Sarvon, W., ... & Mahendra, W. (2021). Meningkatnya Kesadaran Masyarakat Terhadap Kebakaran Hutan Dan Lahan Gambut Setiap Tahunnya. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Media Ganesha FHIS*, 2(2), 82-91.
- Maftuhin, M., & Kusumawardani, D. (2022). Pengaruh Perubahan Iklim dan Bencana Alam terhadap Kriminalitas di Indonesia. *Media Komunikasi Geografi*, 23(1), 129-140.
- Nakita, C., & Najicha, F. U. (2022). Pengaruh deforestasi dan upaya menjaga kelestarian hutan di Indonesia. *Ius Civile: Refleksi Penegakan Hukum dan Keadilan*, 6(1), 92-103.
- Pasai, M. (2020). Dampak kebakaran hutan dan penegakan hukum. *Jurnal pahlawan*, 3(1), 36-46.
- Putra, M. A. (2023). Efek Psikologis dari Perubahan Iklim dan Bencana Alam. *literacy notes*, 1(2).

Suhadi, S., Mabruroh, F., Wiyanto, A., & Ikra, I. (2023). Analisis Fenomena Perubahan Iklim Terhadap Curah Hujan Ekstrim. *Optika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 94-100.