

## MEKANISME ANGIN TOPAN DAN DAMPAKNYA PADA LINGKUNGAN

### *Hurricane Mechanism And Their Impact On The Environment*

**Agung Adi Prasetyo<sup>1</sup> , Sudarti<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember, Jl. Kalimantan Tegalboto No.37, Sumbersari, Jember, 68121.

<sup>2</sup>Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember, Jl. Kalimantan Tegalboto No.37, Sumbersari, Jember, 68121.

Email: [adiprasetyoagung978@gmail.com](mailto:adiprasetyoagung978@gmail.com)

Article Info	Abstract (10pt italic)
<b>Article History</b> <b>Received:</b> <b>Revised:</b> <b>Published:</b>	<p><i>Natural disasters are natural phenomena that can occur anytime and anywhere. Natural disasters have a negative impact on society, both in the form of property damage and loss of life, environmental damage, and also impact on various aspects of human life such as the economy, socio-culture, security, etc. A hurricane is a rotating weather system with very strong wind speeds, usually above 119 km/h (74 mi/h). Hurricanes form in tropical or subtropical oceans and move towards land. Hurricanes have a spiral-shaped structure with an eye in the center. The eye of a typhoon is the area with the lowest air pressure and relatively calm winds. The closer to the eye, the stronger the wind. Storms are formed due to the large temperature difference between the ocean and land, as well as high air humidity. Heat from the ocean causes air to rise, creating an area of low pressure that draws wind from the surrounding area. Hurricanes can cause severe damage, including building damage, fallen trees, flooding, and tidal waves. Hurricanes can also cause death and severe infrastructure damage. Typhoons have various names in various parts of the world, such as cyclones in the Indian Ocean, typhoons in the West Pacific Ocean, and typhoons in the Atlantic Ocean. The aim of this research is to determine the mechanisms and impacts caused by typhoons on the environment. The research method used in this research is a literature study using data from various journal and book sources. To reduce the impact of natural disasters, especially typhoons, requires various efforts and cooperation from all parties to jointly find solutions to solve problems that arise as a result of these disasters. These solutions can take the form of prevention before a disaster occurs, preparedness and post-disaster recovery efforts. With real efforts and actions before, during and after a disaster, it is hoped that we will be able to prevent hurricanes from occurring in the future.</i></p>
<b>Keywords</b> <b>writing instructions;</b> <b>prism journal;</b> <b>article template</b>	
<b>Informasi Artikel</b>	
<b>Sejarah Artikel</b> <b>Diterima:</b> <b>Direvisi:</b> <b>Dipublikasi:</b>	<p><i>Bencana alam merupakan fenomena alam yang dapat terjadi kapan saja dan dimana saja. Bencana alam berdampak negatif terhadap masyarakat, baik berupa kerusakan harta benda maupun korban jiwa, kerusakan lingkungan, juga berdampak pada berbagai aspek kehidupan manusia seperti ekonomi, sosial budaya, keamanan, dll. Badai adalah sistem cuaca berputar dengan kecepatan angin yang sangat kencang, biasanya di atas 119 km/jam (74 mil/jam). Badai terbentuk di lautan tropis atau subtropis dan bergerak menuju daratan. Badai memiliki struktur berbentuk spiral dengan mata di tengahnya. Mata angin topan merupakan wilayah dengan tekanan udara paling rendah dan angin relatif tenang. Semakin dekat ke mata, semakin kencang anginnya. Badai terbentuk karena perbedaan suhu yang besar antara lautan dan daratan, serta kelembapan udara yang</i></p>
<b>Kata kunci</b> <b>Petunjuk penulisan;</b> <b>Jurnal prisma;</b> <b>template artikel</b>	

tinggi. Panas dari lautan menyebabkan udara naik, menciptakan area bertekanan rendah yang menarik angin dari area sekitarnya. Badai dapat menyebabkan kerusakan parah, termasuk kerusakan bangunan, pohon tumbang, banjir, dan gelombang pasang. Badai juga dapat menyebabkan kematian dan kerusakan infrastruktur yang parah. Topan memiliki beragam nama di berbagai belahan dunia, seperti siklon di Samudera Hindia, topan di Samudera Pasifik Barat, dan angin topan di Samudera Atlantik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui mekanisme dan dampak yang ditimbulkan oleh badai topan terhadap lingkungan. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur dengan menggunakan data dari berbagai sumber jurnal dan buku. Untuk mengurangi dampak bencana alam khususnya angin topan, diperlukan berbagai upaya dan kerjasama semua pihak untuk bersama-sama mencari solusi penyelesaian permasalahan permasalahan yang timbul akibat bencana tersebut. Solusi tersebut dapat berupa pencegahan sebelum terjadinya bencana, kesiapsiagaan dan upaya pemulihan pascabencana. Dengan upaya dan tindakan nyata sebelum, pada saat dan setelah terjadinya bencana diharapkan mampu mencegah terjadinya angin topan di kemudian hari.

*Sitasi: (Sutrisnawati,2018)*

## PENDAHULUAN

Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam. Bencana alam dapat berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor. Bencana alam bisa terjadi kapan saja dan dimana saja, namun kita tidak dapat memprediksi kapan terjadinya peristiwa tersebut. Kali ini penulis akan memfokuskan pembahasan pada bencana alam angin topan.

Angin topan yang juga dikenal sebagai badai siklon tropis, adalah sistem cuaca yang sangat kuat yang terbentuk di wilayah tropis dan subtropis. Angin topan merupakan angin kencang dengan kecepatan yang sangat tinggi, biasanya di atas 119 km/jam, serta hujan lebat dan badai petir yang menyertainya. Mekanisme terbentuknya angin topan dimulai dari adanya perbedaan suhu yang signifikan antara permukaan laut dan atmosfer di atas wilayah tropis. Panas yang terserap oleh permukaan laut akan menaikkan suhu dan kelembaban udara di atasnya. Udara hangat dan lembab ini akan naik, menyebabkan tekanan udara di permukaan menjadi rendah. Udara dingin di sekitarnya akan bergerak menuju pusat tekanan rendah, sehingga terbentuk aliran udara berputar. Semakin besar perbedaan suhu, semakin kuat perputaran angin yang terbentuk. Angin topan akan terus berkembang dan menguat selama mendapatkan suplai energi panas dari permukaan laut yang hangat. Angin topan dapat mencapai kekuatan maksimal ketika melewati perairan hangat dengan suhu permukaan laut di atas 26-27°C.

Ancaman angin topan disebabkan beberapa faktor yakni karena suhu panas yang tinggi, low pressure, dan awan comonimbus. Faktor yang juga sangat berpengaruh itu adalah konveksi tinggi (Johanes Derajat, 2008). Mengingat kekuatan dan dampak yang mampu dihasilkan oleh angin topan yang mampu menghancurkan segala macam benda yang berada di jalur lintasannya hingga mampu menimbulkan jatuh korban jiwa maka perlulah diciptakan sebuah alat yang mampu memberikan peringatan dini atau cepat kepada warga masyarakat agar dapat meminimalisir dampak akibat yang ditimbulkan oleh angin topan serta meminimalisir jatuhnya korban jiwa. ( Sue Nicholson, 2005).

Banyak sekali dampak yang bisa ditimbulkan oleh angin topan ini, mulai dari kerusakan ekosistem, hancurnya bangunan, rusaknya pasar, tempat pariwisata, sektor ekonomi hingga kematian sekalipun. Jadi untuk mencegah terjadinya angin topan ini harus dilakukan pencegahan dari hal hal kecil seperti tidak membuang sampah sembarangan, tidak menggunduli hutan, mengurangi polusi uadar agar lapisan ozon tetap terjaga, dan pencegahan-pencegahan lainnya.

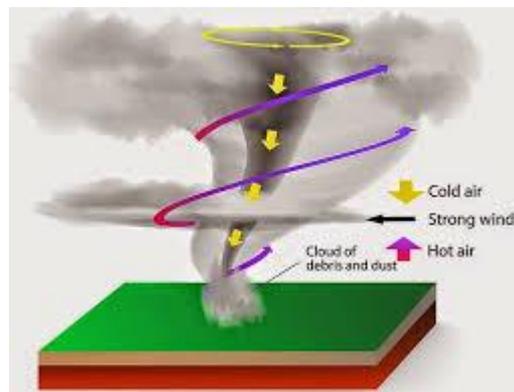
## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian kali ini adalah menggunakan studi literatur dari berbagai jurnal dan buku untuk memperoleh data serta menggunakan pendekatan metode kualitatif karena dari data yang diperoleh berupa kata atau deskripsi. Objek penelitian yang dijadikan sebagai kajian penelitian adalah peristiwa bencana alam angin topan, mulai dari mekanisme dan dampak yang ditimbulkan oleh angin topan serta cara menanggulangnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Mekanisme Angin Topan

Angin topan adalah pusaran angin yang sangat kencang hingga mencapai kecepatan 120 km per jamnya hingga pada level tertinggi bisa mencapai 250 km per jam. Angin topan yang melanda bumi tidak jarang akan menimbulkan berbagai kerusakan. Angin topan biasanya akan terjadi di wilayah pembagian musim yang beriklim tropis yang berada di antara garis balik selatan dan utara. Namun, angin topan ini tidak melanda daerah-daerah yang berdekatan dengan garis khatulistiwa.



Gambar 1.1 gambar mekanisme angin topan

Angin topan terjadi akibat adanya tekanan udara yang membentuk sebuah pusaran dalam sistem cuaca. Angin topan cenderung terjadi di samudera karena tekanan udaranya yang berbeda dibandingkan dengan yang ada di daratan. Biasanya, angin topan lebih berpotensi muncul saat musim kemarau. Angin topan terjadi saat siang hari ketika suhu udara menjadi sangat panas. Lapisan atmosfer bumi juga akan menerima suhu panas yang lebih besar, tetapi tekanan udaranya rendah. Hal tersebut yang membuat terjadinya perpindahan tekanan udara dari tempat dengan suhu rendah menuju tempat yang lebih tinggi.

## 2. Dampak Angin topan

Angin topan adalah angin yang sangat kencang hingga mencapai kecepatan 120 km per jamnya hingga pada level tertinggi bisa mencapai 250 km per jam. Angin topan yang melanda bumi tidak jarang akan menimbulkan berbagai kerusakan. Bencana angin topan mirip dengan angin kencang. Biasanya, angin topan dapat menghancurkan apa saja yang di dekatnya, mulai dari kerusakan bangunan hingga infrastruktur jalan. Angin topan biasanya akan terjadi di wilayah pembagian musim yang beriklim tropis yang berada di antara garis balik selatan dan utara. Namun, angin topan ini tidak melanda daerah-daerah yang berdekatan dengan garis khatulistiwa, sehingga sangat jarang angin topan terjadi di Indonesia. Angin topan terjadi akibat adanya tekanan udara yang membentuk sebuah pusaran dalam sistem cuaca. Angin topan cenderung terjadi di samudera karena tekanan udaranya yang berbeda dibandingkan dengan yang ada di daratan. Biasanya, angin topan lebih berpotensi muncul saat musim kemarau. Angin topan terjadi saat siang hari ketika suhu udara menjadi sangat panas. Lapisan atmosfer bumi juga akan menerima suhu panas yang lebih besar, tetapi tekanan udaranya rendah. Hal tersebut yang membuat terjadinya perpindahan tekanan udara dari tempat dengan suhu rendah menuju tempat yang lebih tinggi.

Dari berbagai literatur yang sudah di review dapat diperoleh beberapa data mengenai dampak dari angin topan. Dampak yang ditimbulkan yaitu:

No	Penulis	Judul	Hasil
1.	Zhang, <i>et al.</i>	Massive pollutants released to Galveston Bay during Hurricane Harvey: Understanding their retention and pathway using Lagrangian numerical simulations.	Dampak yang ditimbulkan setelah terjadinya angin topan ialah banyak sekali sisa-sisa sampah yang berserakan, pembuangan limbah menjadi tidak terkontrol, ketersediaan air kotor berkurang, dan polutan meningkat.
2.	Sajjad., Lin., Dan Chan.	Spatial heterogeneities of current and future hurricane flood risk along the US Atlantic and Gulf coasts.	Sejak tahun 1980, badai yang melanda benua Amerika telah menyebabkan dua pertiga dari total kerusakan global akibat bencana alam (Mohleji dan Pielke, 2014; Weinkle et al., 2018). Misalnya, pada tahun 2005, Badai Katrina—yang dikenal sebagai bencana paling dahsyat di AS—menyebabkan banjir tertinggi dalam sejarah AS, mengakibatkan kerugian lebih dari USD100 miliar dan menyebabkan sekitar 2000 kematian.
3.	Strauss,B.H., Orthon.P.M., Dan Bitterman	Economic damages from Hurricane Sandy attributable to sea level rise caused by anthropogenic climate change.	Pada tahun 2012, Badai Sandy melanda Pantai Timur Amerika Serikat, menyebabkan banjir besar di wilayah pesisir dan kerugian ekonomi yang dilaporkan senilai lebih dari \$60 miliar.
4.	Chakraborty,P.	Slower decay of landfalling hurricanes in a warming world.	Ketika badai melanda daratan, kehancuran harta benda dan

			lingkungan serta hilangnya nyawa sebagian besar hanya terjadi di wilayah pesisir yang sempit.
5.	Raymond,C., Horton,RH., Dan Zscheischler,J.	Understanding and managing connected extreme events.	Dampak Badai Maria di Puerto Riko—yang mencakup lebih dari 3.000 kematian dan kerugian hampir US\$100 miliar—laporan pasca-peristiwa mengidentifikasi infrastruktur yang kurang terpelihara di pulau tersebut, anggaran yang terbatas, populasi yang menua, dan status wilayah sebagai salah satu faktor yang berkontribusi terhadap terjadinya Badai Maria. Kerusakan langsung dalam jumlah besar, seperti jalan tersapu air dan tenggelam, dampaknya diperburuk oleh upaya bantuan dan pemulihan yang lambat dan tidak merata. Sistem tanggap darurat menjadi terbatas akibat Badai Harvey yang melanda Texas pada bulan sebelumnya dan Badai Irma yang melanda Florida pada minggu sebelumnya.

### 3. Upaya pencegahan

Bencana alam merupakan bagian dari fenomena alam yang tidak dapat diprediksi kapan terjadinya. Ketidakpastian ini dapat berdampak negative bagi masyarakat dan juga lingkungan. Bencana alam berupa badai topan merupakan proses alamiah yang memiliki resiko yang harus dihadapi. Untuk meminimalisir resiko tersebut salah satu cara yang dapat dilakukan ialah melakukan Upaya mitigasi. Standar mitigasi bencana sebagai Upaya untuk mengurangi resiko bencana, baik itu Pembangunan fisik, penyadaran, dan peningkatan kemampuan untuk menghadapi ancaman bencana

perlu dimiliki oleh setiap orang. Upaya mitigasi ini sangat diperlukan untuk menciptakan rasa aman dan nyaman.

Upaya mitigasi baik struktural maupun non-struktural yang dapat dilakukan ada 3 tahapan, yaitu :

Sebelum terjadi bencana	Saat terjadi bencana	Setelah terjadi bencana
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perhatikan cara membangun rumah atau bangunan yang kokoh dan tahan terhadap terpaan angin.</li> <li>2. Mempelajari tentang bencana angin kencang dan memahami cara cara penyelamatan, peka terhadap tanda tanda alam yang bisa menunjukkan akan terjadi bencana.</li> <li>3. senantiasa mengikuti informasi terkini terkait perkiraan cuaca.</li> <li>4. Memangkas ranting pohon yang sudah rapuh.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membawa masuk barang-barang yang ada diluar rumah agar tidak terbang tersapu angin.</li> <li>2. Segera masuk ke dalam rumah.</li> <li>3. Matikan semua aliran Listrik untuk mencegah terjadinya konsleting.</li> <li>4. Bagi yang berada di luar rumah disarankan menghindari bangunan tinggi dan pohon.</li> <li>5. Bersabarlah untuk tetap berlindung di tempat yang aman selama terjadinya angin topan.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jika angin sudah reda dan berlalu, segera periksa keselamatan orang orang terdekat.</li> <li>2. Jika ada dari sekitar yang ditemukan dalam kondisi terluka atau membutuhkan pertolongan segera berikan bantuan darurat.</li> <li>3. Periksa segala sambungan baik Listrik, gas, dan sebagainya jika ada kerusakan segera lapor ke pihak berwenang.</li> <li>4. Jika sedang berada dalam perjalanan di luar, teruskan dengan tetap waspada dan hati hati.</li> <li>5. Melakukan evakuasi pertolongan pada korban dan perkiraan kerugian material</li> </ol>

		akibat bencana angin badai topan. 6. Membersihkan sisa sisa sampah dan sisa puing puing dari bangunan dan ranting ranting pohon akibat bencana.
--	--	--

*Tabel 1.2 upaya mitigasi pencegahan bencana angin topan*

Bencana angin topan dapat menyebabkan dampak yang sangat besar terhadap lingkungan, maka dari itu harus dikukan upaya pencegahan dari resiko bisa ditimbulkan oleh bencana tersebut. Untuk meminimalisir resiko tersebut, salah satu cara yang dapat dilakukan ialah melakukan upaya mitigasi. Pembangunan fisik, penyadaran, dan peningkatan kemampuan untuk menghadapi ancaman bencana perlu dimiliki oleh setiap orang. Upaya mitigasi ini sangat perlu dilakukan untuk menciptakan rasa aman dan nyaman.

### **KESIMPULAN**

Bencana alam merupakan bagian dari fenomena alam yang tidak dapat diprediksi kapan terjadinya. Ketidakpastian ini dapat berdampak negatif bagi masyarakat dan lingkungan. Bencana alam memberikan dampak yang cukup signifikan pada lingkungan dan sekitarnya, Untuk menanggulangi terjadinya bencana alam harus dilakukan upaya pencegahan. Bencana alam berupa angin topan merupakan proses alamiah yang memiliki resiko besar yang harus dihadapi. Upaya yang dapat dilakukan adalah mitigasi. Masyarakat dan pemerintah berperan penting dalam upaya pencegahan dan penanggulangan bencana alam.

### **SARAN**

Bencana alam dapat menyebabkan dampak yang sangat besar terhadap lingkungan, maka dari itu harus dikukan upaya pencegahan dari resiko bisa ditimbulkan oleh bencana tersebut. Untuk meminimalisir resiko tersebut, salah satu cara yang dapat dilakukan ialah melakukan upaya mitigasi. Pembangunan fisik, penyadaran, dan peningkatan kemampuan untuk menghadapi ancaman bencana perlu dimiliki oleh setiap orang. Upaya mitigasi ini sangat perlu dilakukan untuk menciptakan rasa aman dan nyaman.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa. Karena berkat, Rahmat dan karunia serta mukjizat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan artikel dengan judul Mekanisme Angin Topan Dan Dampaknya Pada Lingkungan. Dengan selesainya artikel ini, bukanlah menjadi sebuah akhir, melainkan suatu awal yang baru untuk nantinya dapat menyusun artikel-artikel lainnya. Penulis menyadari betul bahwa ada orang-orang yang berjasa dibalik selesainya artikel ini. Tidak ada persembahan terbaik yang dapat penulis berikan selain ucapan terimakasih kepada pihak yang telah banyak membantu penulis. Secara khusus, penulis mengucapkan terimakasih kepada kedua orang tua yang telah memberikan semangat dan motivasi, dan kepada Dr. sudarti M. kes selaku dosen pembimbing yang telah sabar, meluangkan waktu, serta merelakan tenaga dan pikiran serta turut memberi perhatian dalam memberikan pendampingan selama proses penulisan artikel ini. Segala kekurangan dan ketidaksempurnaan artikel ini, penulis sangat mengharapkan masukan, kritikan, dan saran yang bersifat membangun kearah yang lebih baik lagi. Cukup banyak kesulitan yang penulis alami dalam Menyusun artikel ini, tetapi puji Tuhan dapat terselesaikan dengan baik. Akhir kata, penulis berharap semoga artikel ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan semoga amal baik yang telah diberikan mendapat balasan dari Tuhan Yang Maha Esa, Amin.

## DAFTAR PUSTAKA

- Sutrisnawati.N.k.(2018). Dampak Bencana Alam Bagi Sektor Pariwisata. Jurnal Ilmiah Hospitalitz Management. Vol. 9 No. 1.2018
- Tiara.S.I.J.,Yushardi.,Sudarti.(2023). Potensi Angin Putting Beliung Di Pulau Jawa Dan Dampaknya Pada Lingkungan. Jurnal Sains Riset. Vol.13 No.1.2023. DOI. 10.47647 /jsr.v10i12
- Raymond,C., Horton,R.M., Zscheischler,J., Olivia Martius, Amir AghaKouchak, Jennifer Balch, Steven G. Bowen, Suzana J. Camargo, Jeremy Hess, Kai Kornhuber, Michael Oppenheimer, Alex C. Ruane, Thomas Wahl & Kathleen White. 2020. Understanding and managing connected extreme events. Nature Climate Change volume 10, 611–621. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3714226>.
- Li,L., Dan Chakraborty,P. 2020. Slower decay of landfalling hurricanes in a warming world. Nature. volume 587, pages230–234. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03321-9>.
- Benjamin H. Strauss, Philip M. Orton, Klaus Bittermann, Maya K. Buchanan, Daniel M. Gilford, Robert E. Kopp, Scott Kulp, Chris Massey, Hans de Moel & Sergey Vinogradov. 2021. Economic damages from Hurricane Sandy attributable to sea level rise caused by anthropogenic climate change. Nature Communications volume 12, Article number: 2720. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4543662>.
- M Sajjad, N Lin, JCL Chan. 2020, Spatial heterogeneities of current and future hurricane flood risk along the US Atlantic and Gulf coasts. Science of The Total Environment Volume 713, 15 April 2020, 136704. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.136704>.



J Du, K Park, X Yu, YJ Zhang, F Ye -. 2020, Massive pollutants released to Galveston Bay during Hurricane Harvey: Understanding their retention and pathway using Lagrangian numerical simulations. Science of the total environment, Volume 704, 20 February 2020, 135364. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.135364>.