

REVIEW LITERATURE: PENGARUH VARIABILITAS MONSUN TERHADAP KARAKTERISTIK ANGIN DI WILAYAH PESISIR UTARA PULAU JAWA

Ismanul Amanah¹, Airin Syafira², Dandi Arianto Pelly³

Program Studi Pendidikan Geografi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
nulamanahisma@gmail.com
airinsyafira95@gmail.com
dandi.pelly21@gmail.com

Abstrak

penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variabilitas monsun terhadap karakteristik angin di wilayah pesisir utara Pulau Jawa melalui pendekatan literatur review. Kajian di lakukan dengan membandingkan temuan dari beberapa artikel ilmiah yang di terbitkan dalam satu dekade terakhir (2013-2024), guna mengidentifikasi kesamaan maupun perbedaan dalam data dan metode yang di gunakan. Perlu di tegaskan bahwa hasil yang di sajikan dalam kajian ini bukanlah hasil temuan baru, melainkan interpretasi dari penelitian terdahulu. Perbandingan data di fokuskan pada wilayah pesisir utara Jawa agar relevan secara spasial, sedangkan perbandingan metode mencakup juga wilayah lain untuk mengeksplorasi variasi pendekatan ilmiah. Hasil kajian menunjukan bahwa variabilitas monsun berperan besar dalam membentuk arah dan kecepatan angin, dengan kecenderungan peningkatan kecepatan angin di Jakarta dan penurunan di Semarang serta Surabaya. Studi ini memberikan wawasan komprehensif sebagai dasar untuk mitigasi bencana hidrometeorologi dan perencanaan wilayah pesisir yang adaptif terhadap perubahan iklim.

Kata kunci : Monsun, Kecepatan Angin, Pesisir Utara Jawa, Variabilitas Musiman.

Abstract

This study aims to analyze the influence of monsoon variability on wind characteristics in the northern coastal region of Java Island through a literature review approach. The review was conducted by comparing findings from several scientific articles published over the last decade (2013–2024), in order to identify similarities and differences in both data and methods used. It is important to emphasize that the results presented in this review are not new findings, but rather interpretations of previous research. Data comparisons are focused on the northern coastal region of Java to ensure spatial relevance, while method comparisons also include studies from other regions to explore variations in scientific approaches. The review findings indicate that monsoon variability plays a significant role in shaping wind direction and speed, with a trend of increasing wind speed in Jakarta and decreasing wind speed in Semarang and Surabaya. This study provides

comprehensive insights that serve as a basis for hydrometeorological disaster mitigation and coastal planning that is adaptive to climate change.

Keywords : Monsoon, Wind Speed, Northern Java Coast, Monsoonal Variability.

PENDAHULUAN

Wilayah pesisir utara pulau jawa merupakan kawasan strategis dengan aktivitas sosial, ekonomi, dan lingkungan yang kompleks. Salah satu faktor penting yang memengaruhi dinamika Kawasan ini adalah pola angin musiman yang di picu oleh variabilitas monsun (Haryanto et al., 2020). Monsun barat dan timur mempengaruhi pola angin, curah hujan, serta suhu permukaan laut yang berdampak langsung terhadap sektor kelautan dan mitigasi bencana pesisir. Pemahaman terhadap pengaruh monsun sangat di perlukan dalam konteks perubahan iklim dan Pembangunan berkelanjutan (Haryanto et al., 2020).

Namun, masih terdapat kesenjangan dalam kajian literature yang mengaitkan data kecepatan angin jangka panjang dengan periode monsoon secara spesifik di pesisir utara jawa. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variabilitas monsoon terhadap karakteristik angin, berdasarkan temuan dari kajian pustaka 10 tahun terakhir.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa distribusi kecepatan angin di wilayah pesisir utara Jawa, seperti di Tegal, Semarang, dan Surabaya, cenderung mengikuti pola monsun (Widiyanto, 2013). Studi menggunakan distribusi Weibull menunjukkan bahwa kecepatan angin di pesisir utara Jawa memiliki kecenderungan lebih rendah dibandingkan wilayah pesisir selatan yang lebih terpapar langsung terhadap angin dari Samudera Hindia (Widiyanto, 2013). Selain itu, penelitian terbaru mengungkap bahwa selama satu dekade terakhir, terjadi peningkatan kecepatan angin tahunan di Jakarta Utara, sementara di Semarang dan Surabaya justru mengalami penurunan (Ma'rufatin et al., 2024).

Keberagaman pola angin selama periode monsun dan masa transisi juga mempengaruhi dinamika atmosfer di kawasan pesisir. Pada masa transisi monsun (Maret-Mei dan September-November), arah angin menjadi lebih bervariasi dan tidak menentu dibandingkan saat monsun timur maupun monsun barat (Ma'rufatin et al., 2024). Fenomena ini berimplikasi terhadap perubahan kondisi lingkungan pesisir, termasuk risiko bencana hidrometeorologi seperti banjir rob dan abrasi (Ma'rufatin et al., 2024).

Berdasarkan urgensi pemahaman terhadap pola angin di pesisir utara Jawa yang dipengaruhi oleh variabilitas monsun, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara perubahan monsun terhadap karakteristik angin di wilayah tersebut. Dengan melakukan analisis data angin secara spasial dan temporal, di harapkan penelitian ini dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai pola variabilitas angin serta dampaknya terhadap lingkungan pesisir utara Pulau Jawa.

Wilayah pesisir utara pulau jawa merupakan kawasan strategis dengan aktivitas sosial, ekonomi, dan lingkungan yang kompleks. Salah satu faktor penting yang mempengaruhi dinamika kawasan ini adalah pola angin musiman yang di picu oleh variabilitas monsun.

BAHAN DAN METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode literatur review, yaitu kajian yang menguraikan teori, temuan, serta hasil penelitian sebelumnya yang relevan sebagai landasan dalam penelitian ini. Literature review dilakukan dengan mengumpulkan, menganalisis, dan mensintesis informasi dari berbagai sumber akademik untuk memahami pengaruh variabilitas monsun terhadap karakteristik angin di wilayah pesisir utara Pulau Jawa.

Pencarian Literature

- a. Menggunakan database akademik yaitu *Google Scholar*.
- b. Jumlah artikel yang direview 3 artikel dalam tahun terakhir (2013-2024)
- c. Pencarian artikel menggunakan kata kunci “Monsun, Kecepatan Angin, Pesisir Utara Jawa, Variabilitas Angin”.

Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi:

- a. Artikel penelitian nasional yang membahas monsun, kecepatan angin, pesisir utara jawa, variabelitas angin.
- b. Artikel yang diterbitkan dalam rentang waktu 2013–2024.
- c. Artikel dengan desain penelitian cross-sectional, yang mengumpulkan dan menganalisis data dalam satu periode tertentu.
- d. Artikel yang dapat di akses secara penuh dan memiliki data yang lengkap untuk di analisis.

Sementara itu, kriteria eksklusi mencakup:

- a. Studi kasus yang berfokus pada karakteristik angin dan variabilitas monsoon tanpa kaitan dengan pesisir utara pulau jawa.
- b. Artikel yang di terbitkan sebelum tahun 2013 atau setelah tahun 2024.

Seleksi Studi dan Penilaian Kualitas

Seleksi studi dilakukan melalui beberapa tahap:

1. Penyaringan Abstrak – Artikel yang tidak relevan dengan tujuan penelitian di eliminasi berdasarkan abstraknya.
2. Penyaringan Teks Lengkap – Artikel yang lolos tahap abstrak kemudian di analisis lebih lanjut untuk menilai kesesuaian isi dengan ruang lingkup penelitian.
3. Analisis dan Sintesis – Artikel yang terpilih kemudian di kaji secara mendalam untuk memahami pola variabilitas monsun dan karakteristik angin di wilayah pesisir utara Pulau Jawa.

Dengan pendekatan literatur review ini, penelitian dapat menyusun pemahaman yang komprehensif mengenai hubungan antara variabilitas monsun dan pola angin di wilayah pesisir utara Jawa berdasarkan temuan dari penelitian terdahulu.

HASIL

Tabel 1. Hasil Kajian Literatur artikel

Untuk memahami hubungan antara variabilitas monsun dan karakteristik angin, di lakukan kajian terhadap tiga artikel ilmiah utama. Ringkasan hasil kajian tersebut di sajikan pada table berikut:

N o	Penulis	Tujuan	Metode	Sampel	Variabel	Hasil	Kesimpulan
1	Anies Ma'rufat in, Ardila	Tujuan penelitian ini adalah menganalisis	Penelitian ini mengguna kan	Penelitian ini mengguna kan sampel	Variabel yang di gunakan dalam	Hasil penelitian ini yaitu kecepatan	Perlu pemantau an variabilit

	Yananto, Wahyu Widodo Pandoe (2024)	angin di pesisir utara pulau jawa selama periode monsun dan transisi.	metode analisis statistik deskriptif dan wind rose 3 stasiun BMKG (2013-2022).	data arah dan kecepatan angin rata-rata harian dari tiga stasiun Meteorologi BMKG di pesisir utara Pulau Jawa, yaitu: 1. Stasiun Tanjung Priok (Jakarta Utara) 2. Stasiun Tanjung Mas (Semarang) 3. Stasiun Perak II (Surabaya) (2013-2022).	penelitian ini meliputi : Arah Angin, Kecepatan Angin, Waktu, Musim, Lokasi,	angin meningkat di Jakarta, menurun di semarang dan surabaya. Angin dominan saat monsun barat/timur, lebih bervariasi saat transisi.	as angin dan implikasi mitigasi pesisir.
--	-------------------------------------	---	--	---	--	--	--

2	Yosafat Donni Haryanto, Rezfiko Agdialta, Agus Hartoko (2020)	Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh monsun terhadap variabilitas curah hujan di Laut Jawa secara spasial dan temporal.	Metode dalam penelitian ini adalah menganalisis angin zonal dan meridional (1986-2017).	Sampel penelitian ini terdiri dari: data angin zonal dan meridional dari NCEP/NCAR, dan data curah hujan dari stasiun di tegal, semarang, Surabaya (1986-2017).	Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah angin, curah hujan, suhu permukaan laut, waktu.	Hasil analisis fenomena monsun di Laut Jawa adalah pola angin memengaruhi puncak hujan dan kemarau. DJF dan JJA sebagai pola musiman jelas.	Monsun dominan dalam membentuk iklim laut jawa, penting untuk prediksi dan perikanan.
3	Wahyu Widiyanto (2013)	Tujuan dari makalah ini adalah untuk mengulas dan menganalisis distribusi Weibull sebagai model probabilitas	Metode analisis distribusi Weibull kecepatan angin yaitu menganalisis	Sampel penelitian ini terdiri dari data kecepatan angin yang di peroleh dari dua stasiun	Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kecepatan	Hasil penelitian ini adalah distribusi Weibull cocok untuk karakteristik angin.	Distribusi angin penting untuk desain bangunan pesisir dan

		untuk kecepatan angin, yang di gunakan dalam analisis energi angin.	distribusi Weibull untuk karakteristik kecepatan angin.	BMKG, yaitu stasiun tegal dan cilacap.	angin, parameter bentuk, Frekuensi angin, variasi bulanan.	Cilacap lebih tinggi dan bervariasi di banding tegal.	energi angin.
--	--	---	---	--	--	---	---------------

PEMBAHASAN

Variabilitas monsun merupakan faktor utama yang memengaruhi karakteristik angin di wilayah pesisir utara Pulau Jawa. Monsun barat dan monsun timur memiliki pola yang berbeda dalam hal arah dan kecepatan angin, yang pada akhirnya berdampak pada dinamika atmosfer dan oseanografi di kawasan ini. Selama monsun barat (Desember-Februari), angin bertiup dari barat laut membawa massa udara lembap yang berkontribusi terhadap curah hujan tinggi di pesisir utara Jawa. Sebaliknya, pada periode monsun timur (Juni-Agustus), angin dominan dari arah tenggara dengan kandungan uap air yang lebih rendah, menyebabkan kondisi lebih kering di wilayah tersebut (Haryanto et al., 2020).

Analisis statistik kecepatan dan arah angin di pesisir utara Pulau Jawa mengonfirmasi bahwa pola angin mengikuti siklus musiman monsun. Data dari stasiun meteorologi di Jakarta Utara, Semarang, dan Surabaya menunjukkan bahwa kecepatan angin tertinggi umumnya terjadi saat monsun barat dan monsun timur, sementara pada periode transisi, arah angin lebih bervariasi dengan kecepatan yang cenderung lebih rendah (Ma'rufatin et al., 2024). Fenomena ini menunjukkan bahwa sirkulasi angin yang stabil selama periode monsun memiliki karakteristik yang lebih teratur dibandingkan dengan saat masa peralihan, di mana arah angin cenderung tidak menentu (Ma'rufatin et al., 2024).

Kecepatan angin juga menunjukkan tren perubahan dalam jangka panjang. Data dari tahun 2013 hingga 2022 menunjukkan bahwa di Jakarta Utara terjadi peningkatan kecepatan angin rata-rata tahunan, sedangkan di Semarang dan Surabaya mengalami penurunan (Ma'rufatin et al., 2024). Tren ini mengindikasikan bahwa faktor-faktor lain seperti perubahan iklim global,

urbanisasi, dan interaksi laut atmosfer turut mempengaruhi dinamika angin di kawasan pesisir utara Jawa. Penurunan kecepatan angin di beberapa lokasi dapat di kaitkan dengan peningkatan pembangunan di kawasan pesisir, yang dapat menghambat pergerakan angin secara alami (Ma'rufatin et al., 2024).

Selain variabilitas musiman, distribusi kecepatan angin di pesisir utara Jawa juga di pengaruhi oleh faktor geografi. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa karakteristik angin di pesisir utara lebih stabil di bandingkan pesisir selatan, yang memiliki kecepatan angin lebih tinggi akibat pengaruh langsung dari Samudera Hindia (Widiyanto, 2013). Distribusi Weibull di gunakan untuk menganalisis pola kecepatan angin di beberapa lokasi, dan hasilnya menunjukkan bahwa angin di wilayah pesisir utara Pulau Jawa cenderung lebih teratur, dengan fluktuasi yang lebih kecil di bandingkan wilayah lain di Indonesia (Widiyanto, 2013).

Keberagaman pola angin selama periode monsun juga memiliki implikasi terhadap kondisi lingkungan pesisir. Saat monsun barat berlangsung, angin yang lebih kuat dapat menyebabkan peningkatan tinggi gelombang dan risiko banjir rob, terutama di daerah dengan elevasi rendah seperti Jakarta Utara dan Semarang (Ma'rufatin et al., 2024). Sebaliknya, pada periode monsun timur, kecepatan angin yang lebih rendah berkontribusi terhadap kondisi perairan yang lebih tenang, namun juga dapat mempengaruhi tingkat evaporasi dan distribusi suhu permukaan laut, yang berdampak pada ekosistem laut (Haryanto et al., 2020).

Pada periode transisi antara monsun barat dan monsun timur, arah angin menjadi lebih tidak menentu. Analisis diagram wind rose menunjukkan bahwa selama musim peralihan (Maret-Mei dan September-November), frekuensi angin dari selatan dan barat daya lebih rendah dibandingkan arah angin lainnya (Ma'rufatin et al., 2024). Hal ini menunjukkan adanya ketidakstabilan dalam sistem atmosfer yang berpotensi mempengaruhi pola hujan dan pola arus laut di kawasan pesisir utara Jawa. Oleh karena itu, pemantauan angin pada periode transisi menjadi penting dalam mitigasi risiko hidrometeorologi seperti banjir pesisir dan abrasi (Ma'rufatin et al., 2024).

Dengan memahami pengaruh variabilitas monsun terhadap karakteristik angin di pesisir utara Pulau Jawa, penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam pengelolaan sumber daya pesisir, mitigasi bencana hidrometeorologi, serta perencanaan pembangunan yang lebih berkelanjutan di wilayah ini. Pemanfaatan data angin dalam jangka panjang dapat di gunakan

untuk mendukung pengembangan energi angin, pengelolaan transportasi laut, serta peningkatan kapasitas adaptasi terhadap perubahan iklim (Haryanto et al., 2020) (Ma'rufatin et al., 2024).

Sebagai contoh, Jakarta utara menunjukkan tren peningkatan kecepatan angin tahunan, sementara Semarang dan Surabaya mengalami penurunan. Perbedaan ini kemungkinan besar disebabkan oleh faktor lokal seperti urbanisasi dan perubahan penggunaan lahan. Hal ini menandakan bahwa strategi mitigasi bencana angin di tiap wilayah harus bersifat spesifik lokasi.

Musim peralihan menimbulkan variabilitas arah angin yang lebih besar, menandakan ketidakstabilan atmosfer. Hal ini memiliki dampak penting terhadap navigasi laut dan resiko gelombang tinggi. Dengan memahami distribusi kecepatan angin menggunakan pendekatan seperti distribusi Weibull, perencanaan energi angin dan pembangunan infrastruktur pesisir menjadi lebih tepat sasaran.

KESIMPULAN

Variabilitas monsun memiliki pengaruh signifikan terhadap karakteristik angin di wilayah pesisir utara Pulau Jawa. Selama monsun barat, angin dominan dari barat laut dengan kecepatan lebih tinggi, menyebabkan curah hujan tinggi dan peningkatan risiko banjir rob. Sebaliknya, monsun timur membawa angin dari tenggara dengan kecepatan lebih rendah, menghasilkan kondisi lebih kering. Tren jangka panjang menunjukkan peningkatan kecepatan angin di Jakarta Utara, sementara di Semarang dan Surabaya mengalami penurunan. Faktor geografis juga memengaruhi pola angin, di mana pesisir utara memiliki angin yang lebih stabil dibandingkan pesisir selatan. Pada masa transisi monsun, arah angin menjadi lebih bervariasi, yang dapat mempengaruhi pola hujan dan kondisi oseanografi. Pemahaman terhadap dinamika angin ini penting untuk mitigasi bencana hidrometeorologi serta mendukung perencanaan pembangunan pesisir yang lebih adaptif dan berkelanjutan. Studi ini menyimpulkan bahwa variabilitas monsun secara signifikan memengaruhi arah dan kecepatan angin di pesisir utara pulau Jawa. Tren jangka Panjang menunjukkan adanya perbedaan karakteristik angin antar lokasi, yang menuntut perencanaan wilayah berbasis data iklim lokal. Studi literature ini menjadi dasar ilmiah untuk pengambilan kebijakan adaptif di wilayah pesisir utara Jawa dalam menghadapi perubahan iklim dan tekanan Pembangunan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ucapkan terima kasih kepada bapak ISMAIL, M.Pd selaku dosen pengampu mata kuliah geomorfologi Indonesia yang telah memberikan kami arahan mengenai review jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Haryanto, Y. D., Agdialta, R., & Hartoko, A. (2020). Analisis Monsun Di Laut Jawa. *Berkala Perikanan Terubuk*, 48(2), 492–500.
<https://terubuk.ejournal.unri.ac.id/index.php/JT/article/view/7924/6830>
- Ma'rufatin, A., Yananto, A., & Pandoe, W. W. (2024). Karakteristik Angin Wilayah Pesisir Utara Pulau Jawa Berdasarkan Variabilitas Monsun. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 25(1), 020–030. <https://doi.org/10.55981/jtl.2024.2039>
- Widiyanto, W. (2013). Distribusi Weibull Kecepatan Angin Wilayah Pesisir Tegal Dan Cilacap (167a). *Keairan Konferensi Nasional Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret (UNS) - Surakarta*, 7(October 2013), 24–26.