

**Table Of Content**

**Journal Cover** ..... 2

**Author[s] Statement** ..... 3

**Editorial Team** ..... 4

**Article information** ..... 5

    Check this article update (crossmark) ..... 5

    Check this article impact ..... 5

    Cite this article ..... 5

**Title page** ..... 6

    Article Title ..... 6

    Author information ..... 6

    Abstract ..... 6

**Article content** ..... 8

---

# Academia Open



*By Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*

---

## Originality Statement

The author[s] declare that this article is their own work and to the best of their knowledge it contains no materials previously published or written by another person, or substantial proportions of material which have been accepted for the published of any other published materials, except where due acknowledgement is made in the article. Any contribution made to the research by others, with whom author[s] have work, is explicitly acknowledged in the article.

## Conflict of Interest Statement

The author[s] declare that this article was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

## Copyright Statement

Copyright © Author(s). This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors. The full terms of this licence may be seen at <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>

## EDITORIAL TEAM

### Editor in Chief

Mochammad Tanzil Multazam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

### Managing Editor

Bobur Sobirov, Samarkand Institute of Economics and Service, Uzbekistan

### Editors

Fika Megawati, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Mahardika Darmawan Kusuma Wardana, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Wiwit Wahyu Wijayanti, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Farkhod Abdurakhmonov, Silk Road International Tourism University, Uzbekistan

Dr. Hindarto, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Evi Rinata, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

M Faisal Amir, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Dr. Hana Catur Wahyuni, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Complete list of editorial team ([link](#))

Complete list of indexing services for this journal ([link](#))

How to submit to this journal ([link](#))

**Article information**

**Check this article update (crossmark)**



**Check this article impact (\*)**



**Save this article to Mendeley**



(\*) Time for indexing process is various, depends on indexing database platform

## **Wind Influence on Air Rami Estuary Morphology: A Vector Analysis**

*Pengaruh Angin terhadap Morfologi Muara Air Rami: Analisis Vektor*

**Oktari Elha Safitri, supiyati\_116@unib.ac.id, (0)**

*Universitas Bengkulu, Indonesia*

**Supiyati Supiyati, supiyati\_116@unib.ac.id, (1)**

*Universitas Bengkulu, Indonesia*

**Suwarsono Suwarsono, supiyati\_116@unib.ac.id, (0)**

*Universitas Bengkulu, Indonesia*

<sup>(1)</sup> Corresponding author

### **Abstract**

Investigating the dynamic Air Rami Estuary in Mukomuko Regency, Bengkulu Province, this study explores the role of wind movement in shaping estuarine morphology. The research aims to discern wind speed and vector direction associated with estuarine changes. Employing field measurements, wind parameters, and estuary imagery from USGS, the investigation reveals wind speeds ranging from 1.630 to 5,210 m/s, averaging 3.153 m/s, predominantly oriented south and southwest. These findings underscore the profound impact of wind dynamics on Air Rami Estuary's shape alterations, advancing our understanding of coastal morphological evolution and resilience.

#### **Highlight:**

- **Estuarine Wind Dynamics:** This study investigates how wind movement influences the morphological evolution of the Air Rami Estuary, shedding light on a crucial coastal process.
- **Wind Speed and Direction:** By analyzing wind parameters and vector direction, the research uncovers a range of wind speeds and prevailing orientations, revealing significant insights into estuarine changes.
- **Resilience and Evolution:** The findings emphasize the substantial impact of wind dynamics on shaping estuarine morphology, contributing to our broader understanding of coastal resilience and evolution.

**Keyword:** Air Rami Estuary, Wind Movement, Estuarine Morphology, Wind Speed, Coastal Evolution

# Academia Open

Vol 8 No 1 (2023): June

DOI: 10.21070/acopen.8.2023.7221 . Article type: (Energy)

Published date: 2023-08-11 00:00:00

## Pendahuluan

Provinsi Bengkulu terletak pada 101° 01' - 103° 46' BT dan 2° 16' - 5° 31' LS di Pantai Barat Pulau Sumatra dan berbatasan langsung dengan Samudra Hindia, memiliki luas daerah sekitar 19.919 km<sup>2</sup> dengan 26,73% (5.324 km<sup>2</sup>) diantaranya merupakan sumber daya perairan air tawar berupa danau, rawa dan sungai [1]. Sungai merupakan suatu bentuk perairan yang dicirikan arus mengalir dari hulu ke hilir hingga muara [2]. Seperti pada muara sungai di Air Rami, memiliki bentuk yang tidak lurus. Kedua muara ini dekat dengan pemukiman warga dan tempat nelayan beraktivitas. Salah satunya untuk menambatkan perahu dan untuk bongkar muat hasil perikanan.

Muara sungai merupakan wilayah badan air tempat masuknya satu atau lebih sungai ke laut, samudra, danau, bendungan atau bahkan ke sungai lainnya yang lebih besar. Wilayah muara sungai ialah wilayah yang sangat aktif, karena terjadi proses dan pergantian baik lingkungan fisik maupun biologis [3]. Pergerakan yang diakibatkan oleh daerah muara sungai disebabkan oleh pengaruh faktor fisik di laut dan daerah sungai [4].

Faktor fisik yang berasal dari daerah aliran sungai cenderung dipengaruhi oleh aliran sungai, padahal di daerah laut cenderung dipengaruhi oleh pasang surut dan gelombang. Faktor fisik yang terjadi pada daerah dimana sungai bermuara ke laut dapat berdampak pada perubahan morfologi. Morfologi yang dihasilkan adalah efek dari proses sedimentasi [5]. Salah satu muara sungai di Bengkulu adalah Muara Sungai Air Rami, Kecamatan Ipuh, Kabupaten Mukomuko.

Bentuk muara ini diduga sangat dipengaruhi oleh kecepatan dan arah angin, karena kecepatan angin (*Wind SetUp*) yang terjadi di permukaan laut tinggi jika badai cukup kuat dan wilayah pantai dangkal dan luas. Penentuan tinggi muka air pada saat badai bersifat kompleks dan melibatkan interaksi antara angin dan air. Perbedaan tekanan atmosfer selalu berkaitan dengan perubahan arah dan kecepatan angin yang menyebabkan fluktuasi muka air laut [6].

Angin adalah pergerakan udara dari tekanan tinggi ke tekanan rendah ataupun dari suhu udara yang rendah ke suhu udara yang tinggi. Angin terjadi karena terdapat perbedaan tekanan udara atau perbedaan suhu udara dari suatu daerah maupun wilayah. Hal ini berhubungan dengan besarnya energi panas matahari yang sampai permukaan bumi. Pada suatu wilayah, daerah yang mendapat energi panas matahari lebih besar akan memiliki suhu udara yang lebih panas dan tekanan udara yang condong lebih rendah. Angin bisa ditinjau dengan menggunakan dua parameter, yaitu kecepatan angin, dan arah angin [7]. Angin berhembus ke arah tertentu sedangkan pada musim yang lainnya angin berhembus ke arah yang berlawanan. Indonesia terletak diantara dua benua yaitu Asia dan Australia sehingga membuat kawasan ini paling sering terjadi angin musim [8]. Angin dipengaruhi beberapa hal yaitu terdapat *gayacoriolis*, *gradienbarometris*, letak tempat, tinggi tempat serta waktu. Macam-macam angin yang berhembus dapat dibedakan menjadi beberapa jenis antara lain: angin laut, angin darat, angin lembah, angin gunung, angin fohn dan lain sebagainya. Masing-masing jenis angin yang berhembus mempunyai kecepatan yang berbeda-beda [9].

Pergerakan angin ini berpengaruh terhadap dinamika pergerakan arus permukaan. Arus permukaan dapat berpengaruh terhadap sebaran suhu permukaan laut dan kondisi fisik muara seperti muara sungai di Bengkulu Utara. Masalah yang sering terjadi pada muara sungai adalah pendangkalan. Jika proses ini terjadi secara terus menerus tanpa adanya pengelolaan maka muara secara bertahap akan tertutup sedimen sehingga akan menghambat aliran sungai dan menaikkan muka air di hulu muara. Adanya pendangkalan di muara akan menyebabkan lalu lintas kapal nelayan terhambat pada saat air laut surut, dan sebaliknya pada saat air laut tinggi maka air akan meluap ke muara [9]. Pendangkalan di muara ini mempengaruhi bentuk muara di Bengkulu Utara. Seperti penelitian [5] proses pendangkalan ini, menyebabkan salah satunya adalah tertutupnya saluran penghubung antara sungai dan laut sehingga aktivitas masyarakat dan habitat sekitaran muara sungai mempengaruhi menjadi terganggu. Permasalahan pendangkalan yang sering dijumpai adalah banyaknya endapan yang terjadi di muara sehingga penampang alirannya mengecil. Hal tersebut akan mengakibatkan terganggunya pembuangan debit sungai menuju laut lepas [10].

## Metode

Data angin yang ditinjau pada penelitian ini adalah kecepatan angin dan arah angin berdasarkan hasil pengukuran lapangan secara langsung. Pengukuran arah dan kecepatan angin menggunakan *anemometer*. Hasil pengukuran lapangan selanjutnya diolah dengan menggunakan *software WRPlot* untuk melihat kecepatan dan arah angin kemudian digambar sebagai diagram *windrose* angin. Sedangkan visualisasi dalam bentuk grafik batang dilakukan dengan menggunakan aplikasi *microsoft excel*. Perubahan Muara Sungai Air Rami ditinjau dari data USGS selama 3 tahun (2021-2023). Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini adalah analisis secara diskriptif.

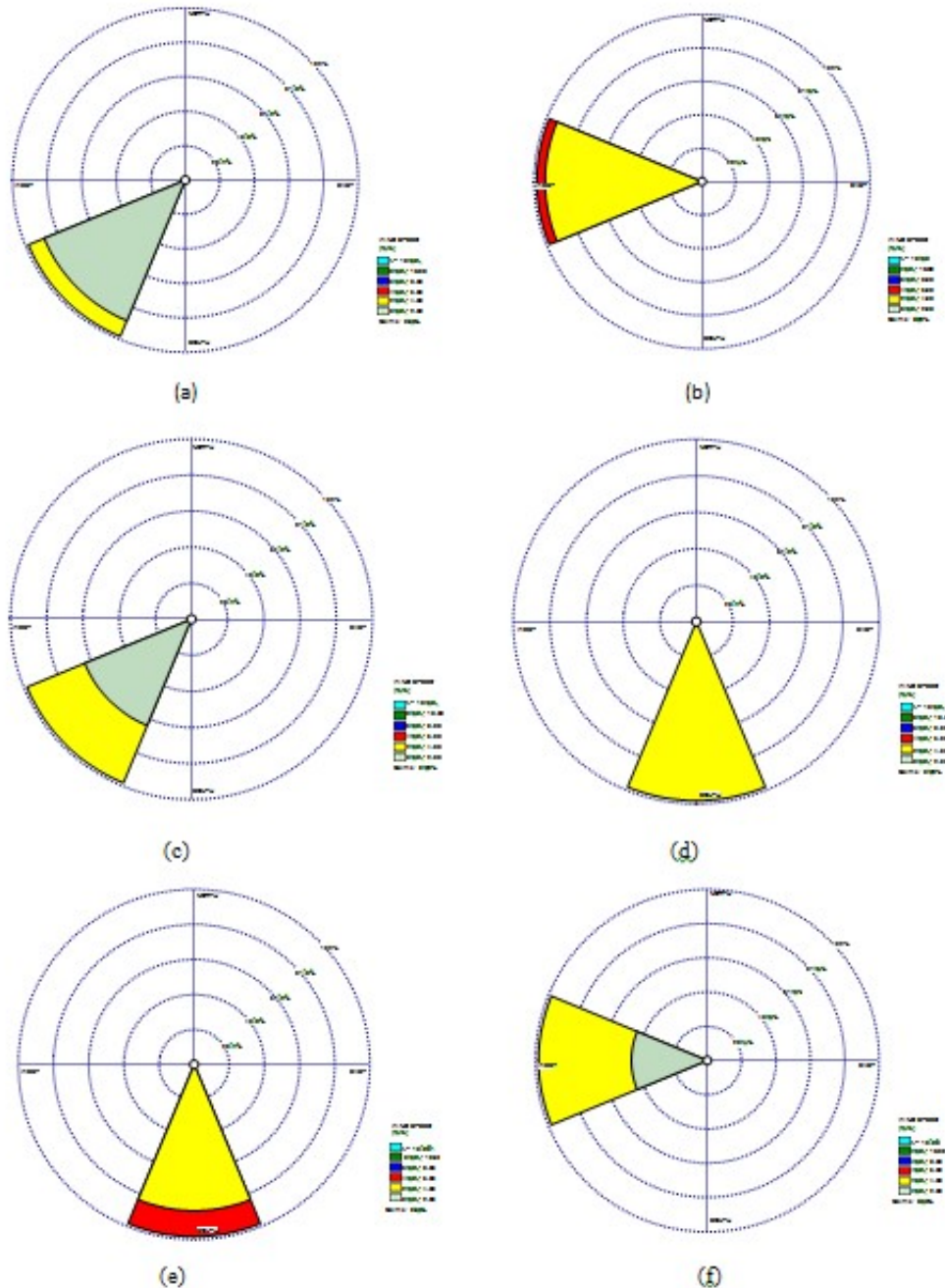
## Hasil dan Pembahasan

### A. Kecepatan dan Arah Angin



Hasil analisis data kecepatan dan arah vektor angin di Muara Sungai Air Rami dalam bentuk diagram *windrose* seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 1. Berdasarkan data angin harian yang mewakili dari 14 titik pengukuran di Muara Sungai Air Rami, diperoleh kecepatan angin tertinggi sebesar 5,210 m/s dan kecepatan angin terendah 1,630 m/s. Arah vektor angin di perairan Muara Sungai Air Rami lebih dominan ke arah Selatan dan Barat Daya.

Pada Gambar (a) titik darat kiri terlihat bahwa arah angin bergerak dari Barat Daya dengan kecepatan angin 1,630 m/s, (b) titik kanan darat angin berhembus dari arah Selatan dengan kecepatan angin 3,675 m/s, (c) titik kanan laut angin berhembus arah Selatan dengan kecepatan angin 5,210 m/s, (d) titik tengah laut angin berhembus arah Selatan dengan kecepatan angin 3,670 m/s, (e) titik kiri laut angin bergerak arah Barat dengan kecepatan angin 3,930 m/s, (f) titik depan mulut muara angin bergerak arah Barat dengan kecepatan angin 2,065 m/s.



**Figure 1.** Diagram Windrose: a)Titik Darat Kiri; b)Titik Kanan Darat; c)Titik Kanan Laut; d) Titik Tengah Laut; e)Titik Kiri Laut; f)Titik Depan Mulut

Dalam bentuk grafik batang kecepatan angin di Muara Sungai Air Rami ditunjukkan dalam Gambar 2 Kecepatan angin di Muara Sungai Air Rami yang lebih kencang adalah bagian lautan dengan kecepatan angin tertinggi 5,210

m/s angin bergerak dari arah Selatan . Sedangkan untuk bagian daratan yang lebih ringan dengan kecepatan angin terendah 1,630 m/s angin bergerak dari arah Barat Daya. Kecepatan angin rata-rata 3,153 m/s. Pada dasarnya angin darat dan angin laut terjadi karena adanya perbedaan suhu antara daratan dan lautan. Hal ini bersesuaian, [11] yang menyatakan bahwa pergerakan angin akan mempengaruhi karakteristik massa air di laut, salah satunya adalah terjadinya perubahan arah arus permukaan. Pergerakan angin yang kencang juga dapat mempengaruhi terjadinya pencampuran massa air pada lapisan atas yang mengakibatkan sebaran suhu menjadi homogen.

Hasil grafik batang yang ditunjukkan dibawah ini, bahwa kecepatan dan arah angin di Muara Sungai Air Rami yang lebih kencang adalah bagian lautan. Sedangkan untuk bagian daratan yang lebih ringan.



Figure 2. Grafik Batang Kecepatan Angin di Muara Sungai Air Rami dari 14 Titik

## B. Perubahan Muara

Hasil dari perubahan bentuk muara sungai dari USGS di Muara Sungai Air Rami dari tahun 2021 - 2023 dalam Gambar 3, menunjukkan ada suatu perubahan bentuk muara sungai. Ketiga muara sungai ini dipengaruhi adanya pendangkalan akibat proses angin, arus, gelombang, pasang surut, dan sedimentasi. Pendangkalan di muara ini mempengaruhi bentuk muara di Muara Sungai Air Rami. Pada tahun 2021-2022 perubahan bentuk muara alirannya melebar ke arah Barat. Sedangkan di tahun 2023 perubahan bentuk alirannya mengecil. Hal ini bersesuaian

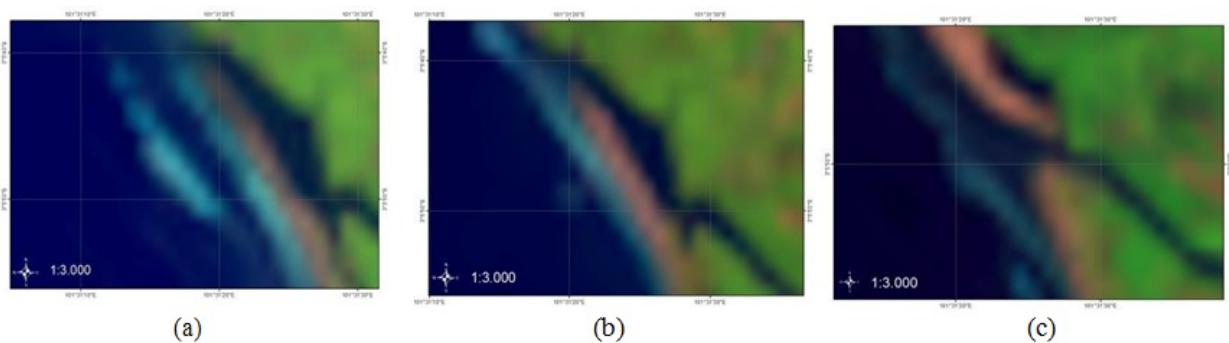


Figure 3. Muara Sungai Air Rami selama tiga Tahun (2021 -2023) dari USGS:

## Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian di Muara Sungai Air Rami dapat disimpulkan bahwa kecepatan dan arah vektor angin mempengaruhi perubahan bentuk Muara Sungai Air Rami. Hasil analisis dengan metode pengukuran lapangan, parameter arah dan kecepatan angin diperoleh kecepatan angin tertinggi sebesar 5,210 m/s dan kecepatan angin terendah 1,630 m/s. Kecepatan angin rata-rata 3,153 m/s dengan arah vektor angin di perairan Muara Sungai Air Rami lebih dominan ke arah Selatan dan Barat Daya.

## References

1. Kementerian PUPR, "Badan Wilayah Sungai Sumatera VII," 2017. Available: <http://sda.pu.go.id/bwssumatera7/wsteramang-muar>.
2. I. Warman, "Uji Kualitas Air Muara Sungai Lais Untuk Perikanan Di Bengkulu Utara," 13(2), 2015.
3. Nining, "Karakteristik Muara Sungai Serut Berdasarkan Salinitas Temperatur dan Arus," Tugas Akhir, Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Bengkulu, Bengkulu, 2015.
4. A. Supriadi, A. S. Widada and H. Setiyono, "Pemetaan Batimetri Untuk Alur Pelayaran Pelabuhan Penyeberangan Mororejo Kabupaten Kendal," Jurnal OCE UNDIP, vol. 3, no. 2, pp. 32, 2014.
5. N. J. Pangestu, A. A. Kushadiwijayanto, and Y. A. Nurrahman, "Studi Batimetri dan Morfologi Muara Sungai Mempawah Kabupaten Mempawah , Kalimantan Barat Bathymetry and Morphology of the Mempawah River Estuary in," July 2020.
6. F. Vironita, R. Rispiningtati, and M. Suwanto, "Analisis Stabilitas Penyumbatan Muara Sungai Akibat Fenomena Gelombang, Pasang Surut, Aliran Sungai dan Pola Pergerakan Sedimen pada Muara Sungai Bang," Jurnal Teknik, pp. 1-13, 2012.
7. Y. Ardi Nugroho, "Penerapan Sensor Optocoupler Pada Alat Upaya Kecepatan Angin Berbasis Mikrokontroler AVR ATmega8535," Skripsi, Universitas Negeri Semarang, 2011.
8. A. Nontji, Laut Nusantara Edisi Revisi ke-5, Jakarta: Djambatan, 2007.
9. T. Azwar and A. Kholiq, "Anemometer Digital Berbasis Mikrokontroler Atmega-16," Jurnal Inovasi Fisika Indonesia, vol. 02, no. 03, pp. 41-45, 2013.
10. H. Ikhwani, S. Ramadhan, M. Ayu, and R. K. Wibowo, "Perancangan struktur pantai di muara sungai sedati, sidoarjo, jawa timur sebagai upaya mengatasi pendangkalan," September 2018, pp. 326-332.
11. U. Fadika, A. Rifai, and B. Rochadd, "Arah Dan Kecepatan Angin Musiman Serta Kaitannya Dengan Sebaran Suhu Permukaan Laut Di Selatan Pangandaran Jawa Barat," vol. 3, no. 3, pp. 429-437, 2014.