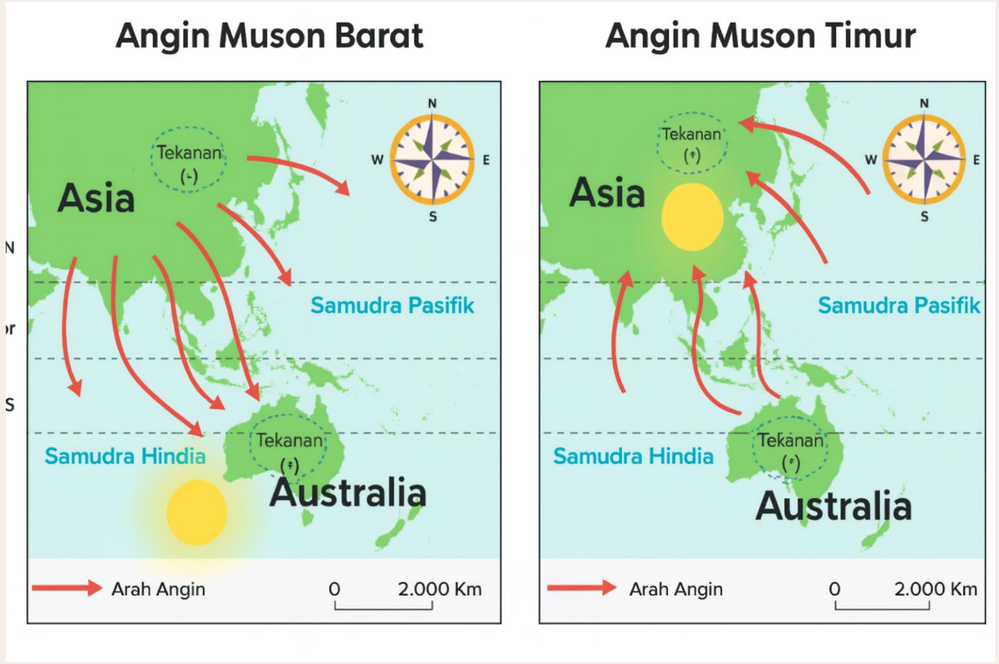
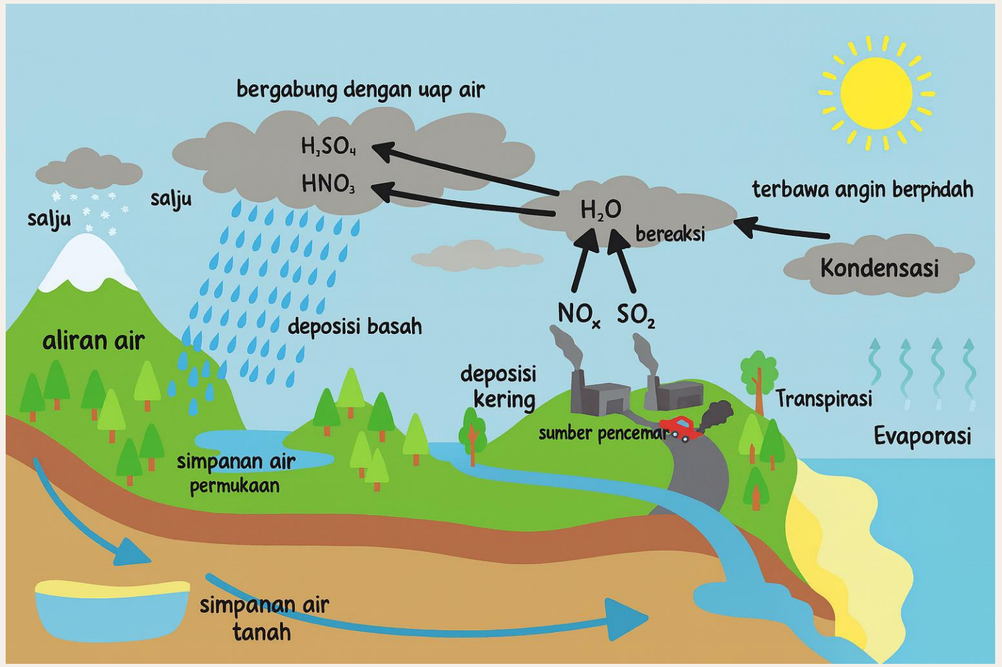
ANALISIS HUBUNGAN ANTARA INTENSITAS CURAH HUJAN DAN KANDUNGAN KLOROFIL-A SERTA SUHU PERMUKAAN LAUT DI PERAIRAN UTARA JAWA

Pramesthi Dwi Octavianna

LATAR BELAKANG



Perairan utara Jawa berada di garis khatulistiwa dengan variabilitas curah hujan yang dipengaruhi oleh iklim monsun Australia–Asia yang membentuk pola musim basah dan musim kering **(Susilokarti et al., 2015).**

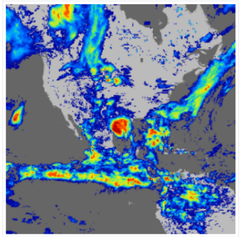


Curah hujan membawa nutrien dari daratan melalui aliran sungai yang bermuara ke laut dan memengaruhi kondisi perairan sekitarnya **(Mutia et al., 2021).**

LATAR BELAKANG

GSMaP Operational: Global Satellite Mapping of Precipitation - V6

AI-generated Key Takeaways



Dataset Availability
2014-03-01T00:00:00Z–2025-11-16T14:00:00Z

Cadence
1 Hour

Dataset Provider
JAXA Earth Observation Research Center

Tags
climate | geophysical | gpm | hourly | jaxa | precipitation | weather

Earth Engine Snippet
```
ee.ImageCollection("JAXA/GPM_L3/GSMaP/v6/operational")
```

Description | Bands | Image Properties | Terms of Use | Citations | DOIs

Global Satellite Mapping of Precipitation (GSMaP) provides a global hourly rain rate with a 0.1 x 0.1 degree resolution. GSMaP is a product of the Global Precipitation Measurement (GPM) mission, which provides global precipitation observations at three hour intervals. Values are estimated using multi-band passive microwave and infrared radiometers from the GPM Core Observatory satellite and with the assistance of a constellation of other satellites. GPM's precipitation rate retrieval algorithm is based on a radiative transfer model. The gauge-adjusted rate is calculated based on the optimization of the 24h

OceanColour-CCI

HOME | COMPOSITES | WEB GIS | OPENDAP | FTP

Product: (chlor_a) Chlorophyll-a concentration in sea
Wavelength: N/A
Product detail: Chlorophyll-a concentration in seawater
Period: Daily
Version: 6.0 Release
Results per page: 24
Date from: 2007-01-01
Date to: 2021-01-31

Search | Download

esa | PML Plymouth Marine Laboratory

© Plymouth Marine Laboratory - PML - 2025

Met Office — OSTIA

Operational Sea Surface Temperature and Sea Ice Analysis

Contact us

OSTIA

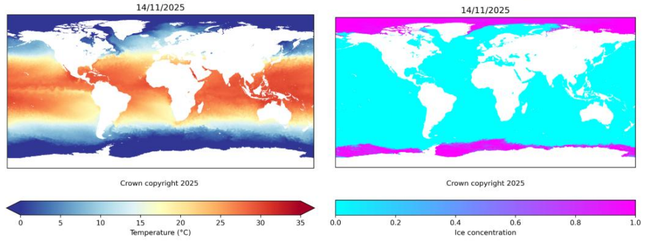
OSTIA Home | Browse SSTs | Browse SST anomalies | Data monitoring | Ensemble monitoring | Ensemble validation

GHRSST (external link)

Copernicus Marine Service (external link)

Introduction

The Operational Sea Surface Temperature and Ice Analysis (OSTIA) system produces high resolution analysis and intercomparison products for the sea surface temperature (SST) of the global ocean from satellite and and insitu data. Products include foundation SST (the SST from which the diurnal cycle grows), hourly skin SST and the Group for High Resolution SST (GHRSST) Multi-Product Ensemble (GMPE). Data are made available in netCDF file format following the GHRSST data specification. Near real time and historical reprocessings are available. More about the different types of SST, GMPE and the GHRSST file specification can be found at the GHRSST website (external link).



Latest SSTs and sea ice concentrations [View at full size by clicking on the images or using these links: SSTs and ice concentrations].

Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology — podaac

Physical Oceanography Distributed Active Archive Center

Follow Us

HOME | FIND DATA | ACCESS DATA | RESOURCES | ABOUT | HELP | CLOUD DATA | Data | Search

Home

CLOUD DATASETS

Select Filter (Clear Filter)

Processing Levels
1 - Radiance (4)
2 - Geophys. Variables, Sensor Coordinates (69)
3 - Gridded Observations (54)
4 - Gridded Model Output (10)

Keywords
Any Keywords
OCEANS (785)
Any variable
OCEAN WINDS (137)
Convergence/Divergence (4)
Surface Winds (126)
Vorticity (4)
Wind Stress (17)
Wind Velocity/Speed (10)

Instruments
ADCP (9)
AMSR2 (3)
AMSR-E (2)
Anemometer (6)
Aquarius_Radiometer (2)

Advanced search

Capabilities Filter: Download | Service | Subset | Visualize | Clear Filter

Filter by Text

Found 137 matching dataset(s)

LIST | TABLE

MetOp-B ASCAT Level 2 Ocean Surface Wind Vectors Optimized for Coastal Ocean (ASCATB-L2-Coastal)

SURFACE WINDS

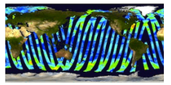
Information | Coverage | Data Access | Documentation | Citation

Version: Operational/Near-Real-Time

Processing Level: 2

Start/Stop Date: 2012-10-29 to Present

Description:
This dataset contains operational near-real-time Level 2 coastal ocean surface wind vector retrievals from the Advanced Scatterometer (ASCAT) on MetOp-B at 12.5 km sampling resolution (note: the effective resolution is 25 km). It is a product of the European Organization for the Exploitation of Meteorological Satellites (EUMETSAT) Ocean and Sea Ice Satellite Application Facility (OSI SAF) provided through the



Status: ACTIVE

Short Name:
ASCATB-L2-Coastal

Collection Concept ID:
C2075141605-POCLOUD

top

Spatial Coverage:
N: 89.6° **S:** -89.6°
W: -180° **E:** 180°

TUJUAN PENELITIAN

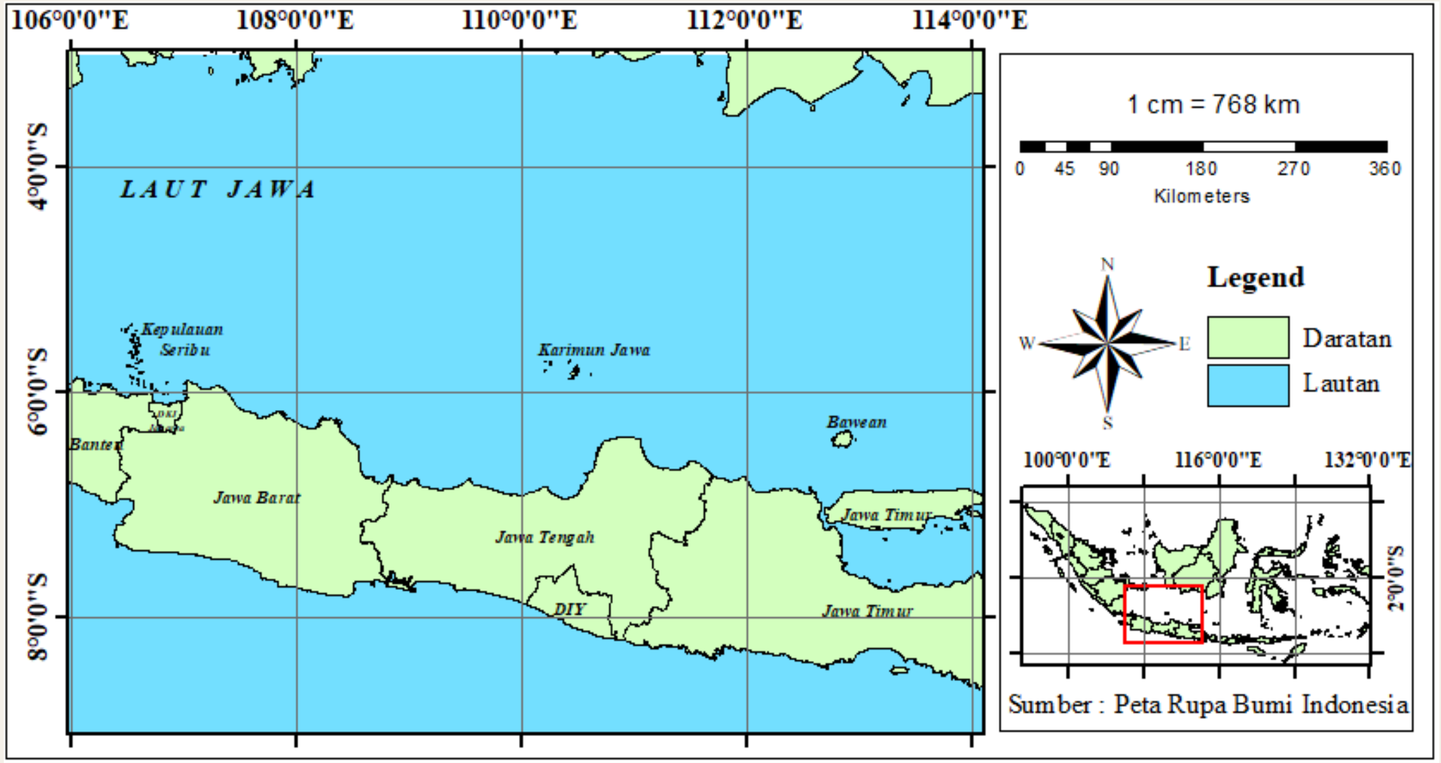
- Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan antara curah hujan, klorofil-a, dan SPL di perairan utara Jawa menggunakan integrasi data satelit selama 15 tahun.

- Pendekatan jangka panjang ini memungkinkan identifikasi hubungan spasio-temporal ketiga parameter secara lebih komprehensif.

- Hasil penelitian diharapkan dapat meningkatkan pemahaman dinamika oseanografi dan mendukung pengelolaan sumber daya kelautan di wilayah tersebut.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Lokasi Penelitian



Analisis dilakukan menggunakan data selama periode 15 tahun (2007-2021) untuk menangkap dinamika jangka panjang serta variasi musiman

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

No	Nama Bahan	Resolusi Spasial	Resolusi Temporal	Sumber Data	Periode
1	Curah Hujan	0.1^o	Harian	hokusai.eorc.jaxa.jp	2007 - 2021
2	SPL	0.05^o	Harian	marine.copernicus.eu	2007 - 2021
3	Klorofil-a	0.04^o	Harian	oceancolour.org	2007 - 2021
4	Angin	0.125^o	Harian	my.cmems-du.eu	2007 - 2021
5.	Debit Sungai	-	Harian	BBWS Pemali-Juana	2021

MATERI DAN METODE

Pengolahan Data

Perhitungan data bulanan dan data klimatologi pada tiap variable didasarkan oleh rumus matematis yang digunakan oleh (Wirasatriya et al., 2017) :

$$x\ kb(x,y) = \frac{1}{mT}\sum_{T=1}^{n} xT(x,y,t)$$

Keterangan :

$x\ kb(x, y)$ = Rata-rata klimatologi bulan

$xT(x, y, t)$ = Data periode ke-1 pada posisi bujur (x), lintang (y), dan hari ke-t

n = Jumlah total bulan dalam periode pengamatan

T = 1 = Periode ke-1 pada bulan komposit

*Jika xT = Nan, maka data tersebut tidak mempunyai nilai (data kosong) dan tidak dimasukan dalam perhitungan rata-rata

IDL 8.5

MATERI DAN METODE

Analisis Korelasi

Korelasi antara curah hujan dan angin terhadap klorofil-a dan SPL dihitung menggunakan perhitungan korelasi Pearson sebagai berikut (Sugiyono, 2014):

$$r_{xy} = \frac{n\sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum X_i)}{\sqrt{\{n\sum X_i{}^2 - (\sum X_i)^2\}\{n\sum Y_i{}^2) - (\sum Y_i)^2)\}}}$$

IBM SPSS Statistics 25

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi Pearson

n = Jumlah data

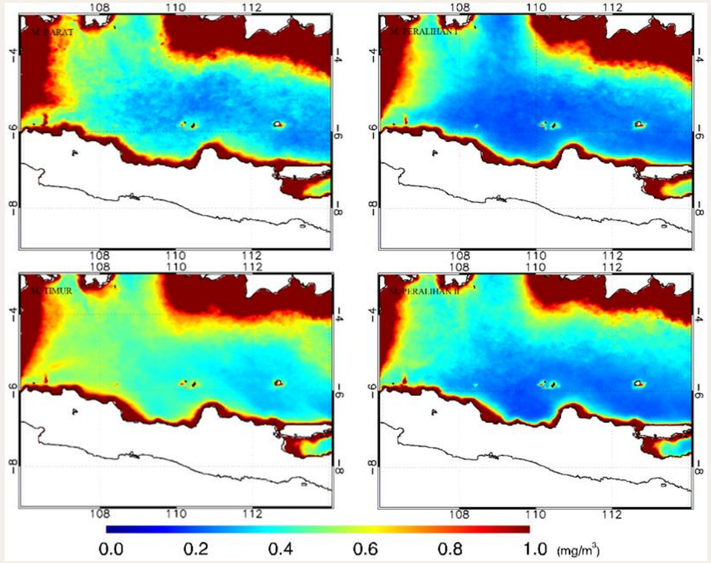
X_i = Variabel bebas

Y_i = Variabel terikat

HASIL DAN PEMBAHASAN

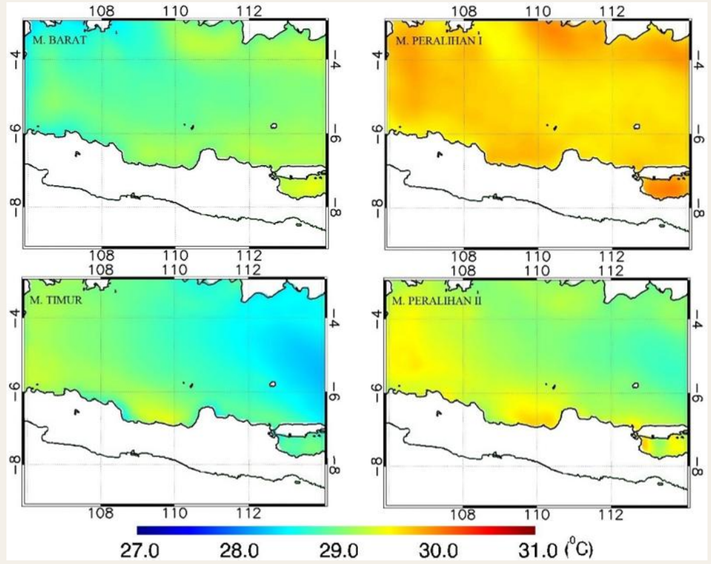
Variasi Spasial dan Musiman Parameter Oseanografi di Perairan Utara Jawa

(a)



- Curah hujan meningkatkan run-off pengangkut nutrient **(Kunarso et al. 2019).**
- debit sungai berbanding lurus dengan suplai nutrien yang meningkatkan biomassa fitoplankton **(Masotti et al. 2018).**

(b)



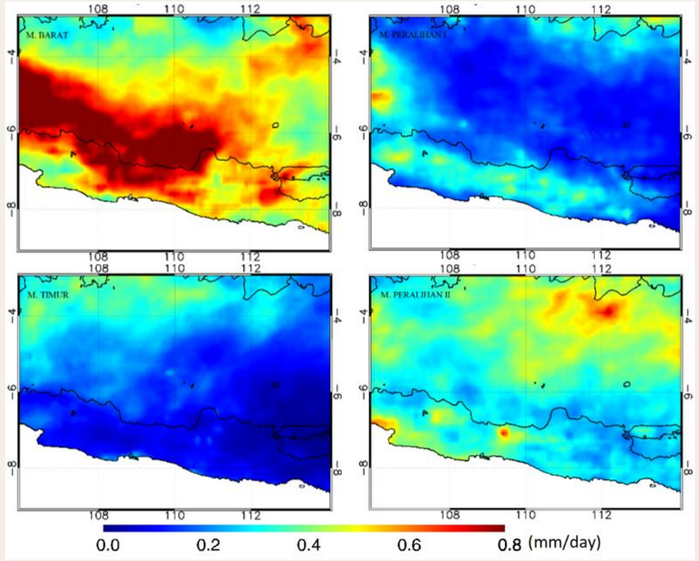
- Laut terbuka lebih dipengaruhi angin dengan kecepatan lebih besar akibat minimnya hambatan daratan **(Wirasatriya et al., 2017).**

Distribusi a) klorofil-a dan b) SPL klimatologi permusim di perairan utara Jawa (2007-2021)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Variasi Spasial dan Musiman Parameter Oseanografi di Perairan Utara Jawa

(c)

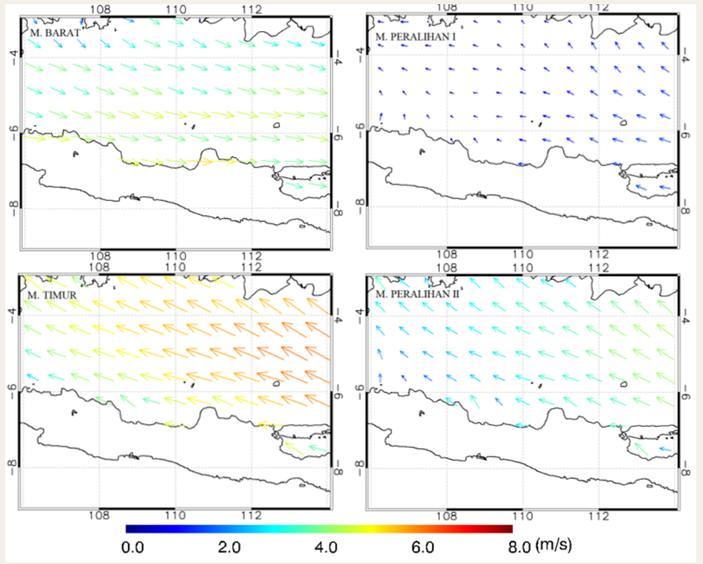


Variasi curah hujan dipengaruhi oleh pergerakan semu matahari dan sirkulasi monsun:

- Oktober–April angin dari Asia membawa udara basah yang memicu musim hujan
- Mei–September angin dari Australia membawa udara kering yang menyebabkan musim kemarau

(Handoko, 1995)

(d)

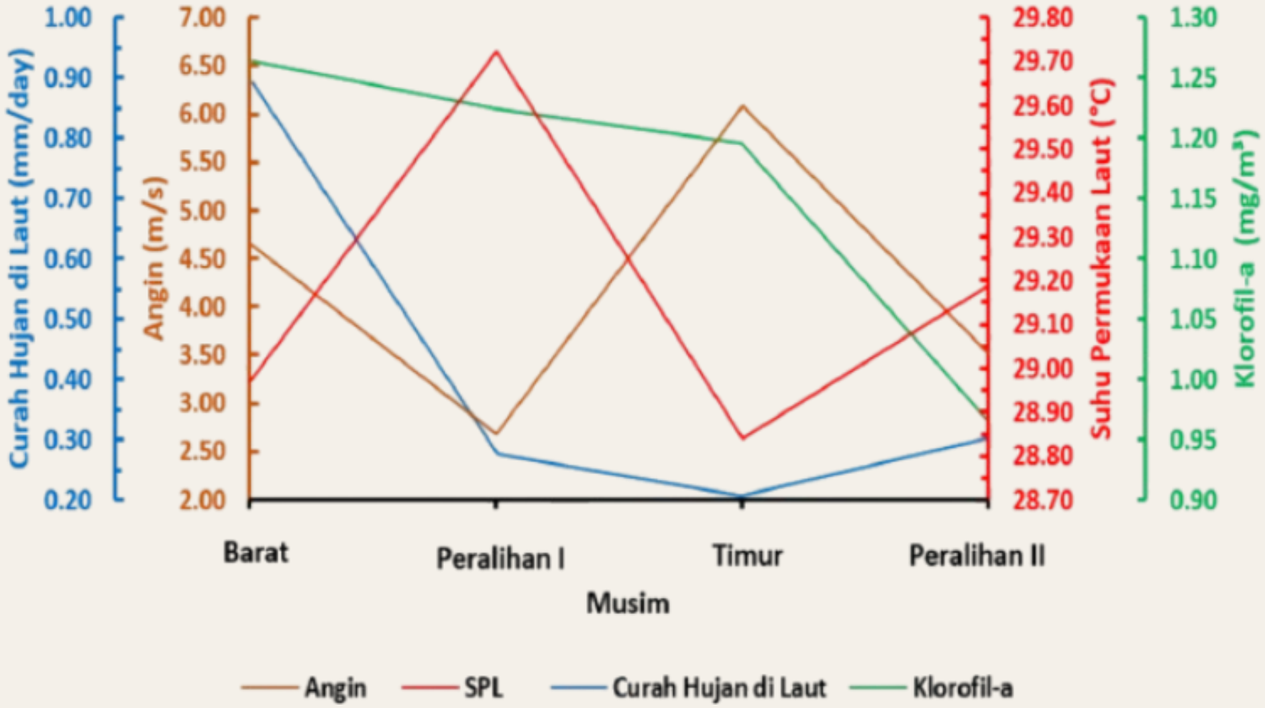


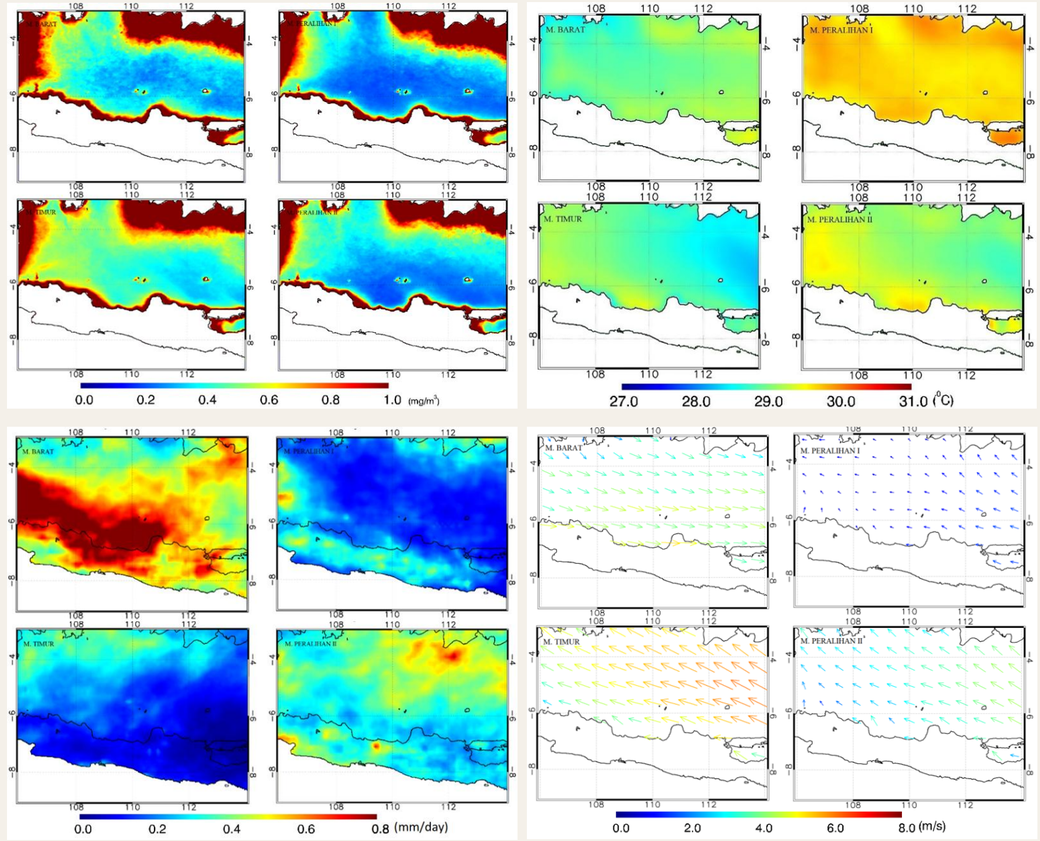
- **Musim barat** → barat laut ke timur (rata-rata 4.65 m/s)
- **Musim peralihan I** → tenggara ke barat laut (2.69 m/s)
- **Musim timur** → tenggara ke barat hingga barat laut (6.09 m/s)
- **Musim peralihan II** → tenggara menuju barat laut (3.52 m/s)

Distribusi c) curah hujan dan d) kecepatan angin klimatologi permusim di perairan utara Jawa (2007-2021)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Variasi Spasial dan Musiman Parameter Oseanografi di Perairan Utara Jawa

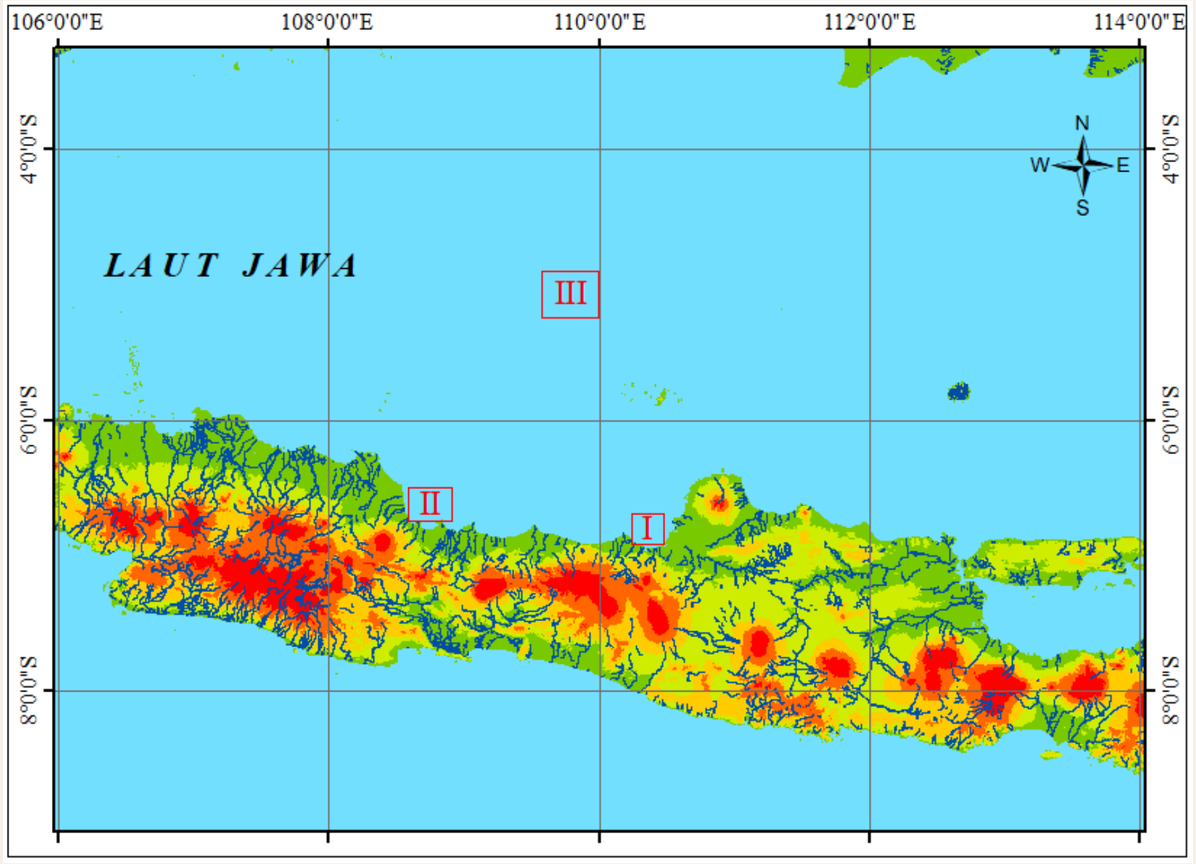




Variasi rata-rata klorofil-a, SPL, intensitas curah hujan, dan kecepatan angin permusim periode 2007 – 2021

HASIL DAN PEMBAHASAN

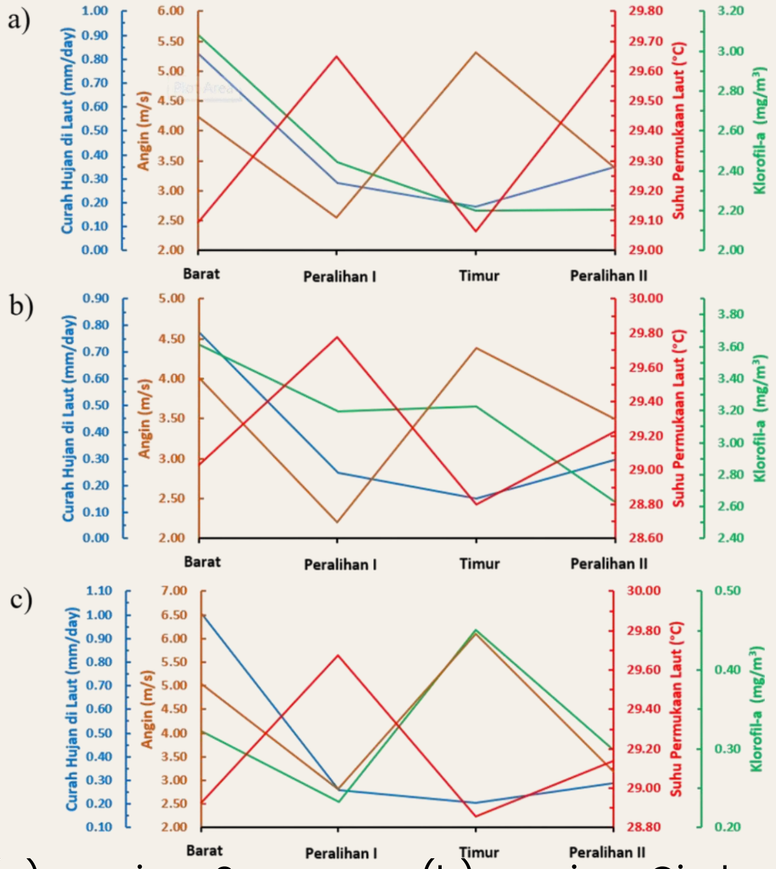
Pengaruh Angin dan Curah Hujan di Laut Terhadap Distribusi Klorofil-a dan SPL



Are uji parameter klorofil-a dan SPL dengan angin dan curah hujan di laut

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Angin dan Curah Hujan di Laut Terhadap Distribusi Klorofil-a dan SPL



(a) perairan Semarang, (b) perairan Cirebon, dan (c) perairan lepas Pantai

Hasil korelasi curah hujan dan angin di laut terhadap SPL dan klorofil-a

Korelasi Pearson		Curah Hujan (Laut)	SPL	Klorofil-a	Angin
Pesisir Semarang	Curah Hujan (Laut)	1.000			
	SPL	-0.341	1.000		
	Klorofil-a	0.939	-0.415	1.000	
	Angin	0.024	-0.896	0.010	1.000
Pesisir Cirebon	Curah Hujan (Laut)	1.000			
	SPL	-0.147	1.000		
	Klorofil-a	0.594	-0.206	1.000	
	Angin	0.209	-0.998	0.223	1.000
Perairan Lepas Pantai	Curah Hujan (Laut)	1.000			
	SPL	-0.361	1.000		
	Klorofil-a	-0.104	-0.835	1.000	
	Angin	0.248	-0.845	0.912	1.000

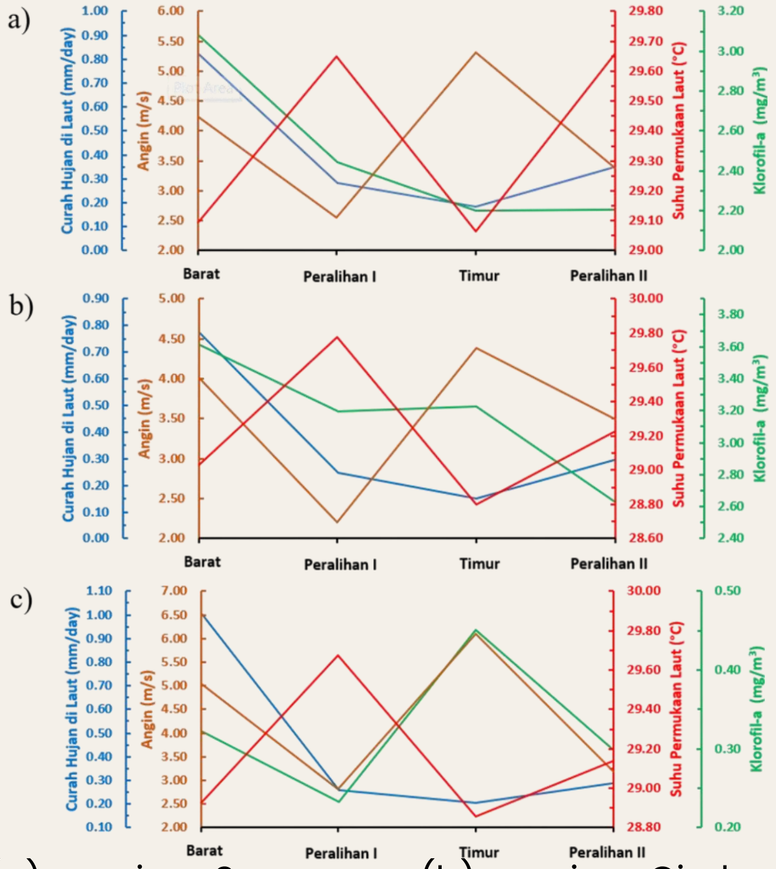
Hubungan Angin – Klorofil-a

Korelasi sangat lemah di **pesisir**, namun **sangat kuat di laut lepas** (r = 0.912).

- **Muhammad et al. (2021):** angin kencang → pengadukan kuat → nutrien naik ke permukaan → klorofil-a meningkat.
- **Wirasatriya et al. (2018):** angin di laut lepas lebih kuat karena tidak terhalang daratan.
- **Zhao et al. (2022):** angin lemah → stratifikasi stabil → nutrien tidak naik → klorofil-a rendah.
- **Leenawarat et al. (2022):** pesisir lebih dipengaruhi curah hujan & aliran sungai dibanding angin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Angin dan Curah Hujan di Laut Terhadap Distribusi Klorofil-a dan SPL



(a) perairan Semarang, (b) perairan Cirebon, dan (c) perairan lepas Pantai

Hasil korelasi curah hujan dan angin di laut terhadap SPL dan klorofil-a

Korelasi Pearson		Curah Hujan (Laut)	SPL	Klorofil-a	Angin
Pesisir Semarang	Curah Hujan (Laut)	1.000			
	SPL	-0.341	1.000		
	Klorofil-a	0.939	-0.415	1.000	
	Angin	0.024	-0.896	0.010	1.000
Pesisir Cirebon	Curah Hujan (Laut)	1.000			
	SPL	-0.147	1.000		
	Klorofil-a	0.594	-0.206	1.000	
	Angin	0.209	-0.998	0.223	1.000
Perairan Lepas Pantai	Curah Hujan (Laut)	1.000			
	SPL	-0.361	1.000		
	Klorofil-a	-0.104	-0.835	1.000	
	Angin	0.248	-0.845	0.912	1.000

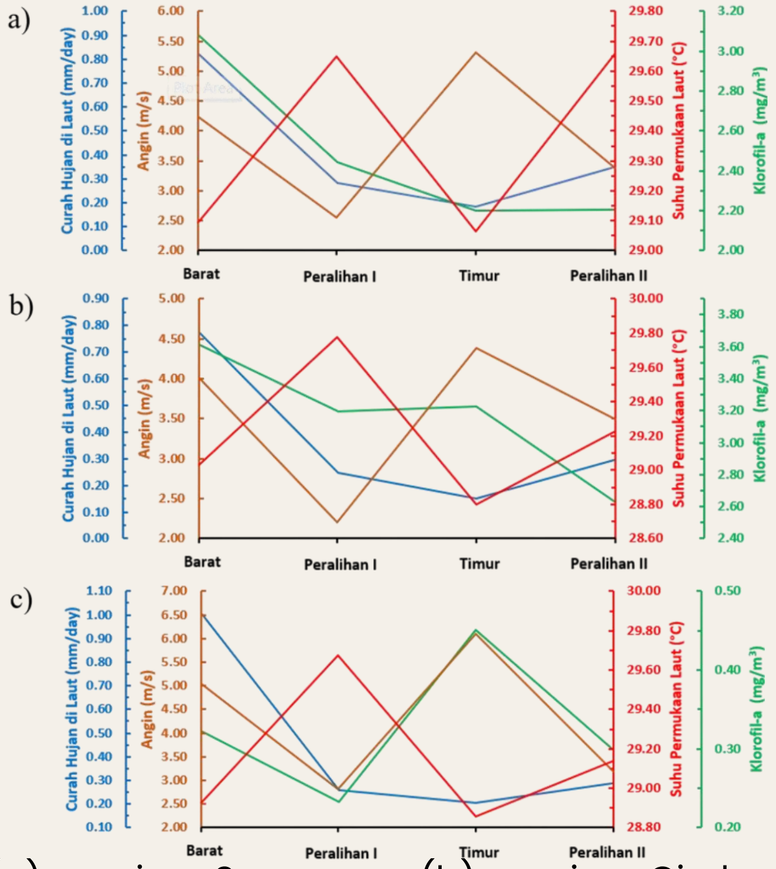
Hubungan Curah Hujan – Klorofil-a

Korelasi tinggi di pesisir (0.939 & 0.594) karena run-off sungai membawa nutrien.

- **Arta et al. (2016):** klorofil-a meningkat pada musim hujan.Di laut lepas: korelasi negatif, karena hujan langsung ke laut tidak membawa nutrien tambahan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Angin dan Curah Hujan di Laut Terhadap Distribusi Klorofil-a dan SPL



(a) perairan Semarang, (b) perairan Cirebon, dan (c) perairan lepas Pantai

Hasil korelasi curah hujan dan angin di laut terhadap SPL dan klorofil-a

Korelasi Pearson		Curah Hujan (Laut)	SPL	Klorofil-a	Angin
Pesisir Semarang	Curah Hujan (Laut)	1.000			
	SPL	-0.341	1.000		
	Klorofil-a	0.939	-0.415	1.000	
	Angin	0.024	-0.896	0.010	1.000
Pesisir Cirebon	Curah Hujan (Laut)	1.000			
	SPL	-0.147	1.000		
	Klorofil-a	0.594	-0.206	1.000	
	Angin	0.209	-0.998	0.223	1.000
Perairan Lepas Pantai	Curah Hujan (Laut)	1.000			
	SPL	-0.361	1.000		
	Klorofil-a	-0.104	-0.835	1.000	
	Angin	0.248	-0.845	0.912	1.000

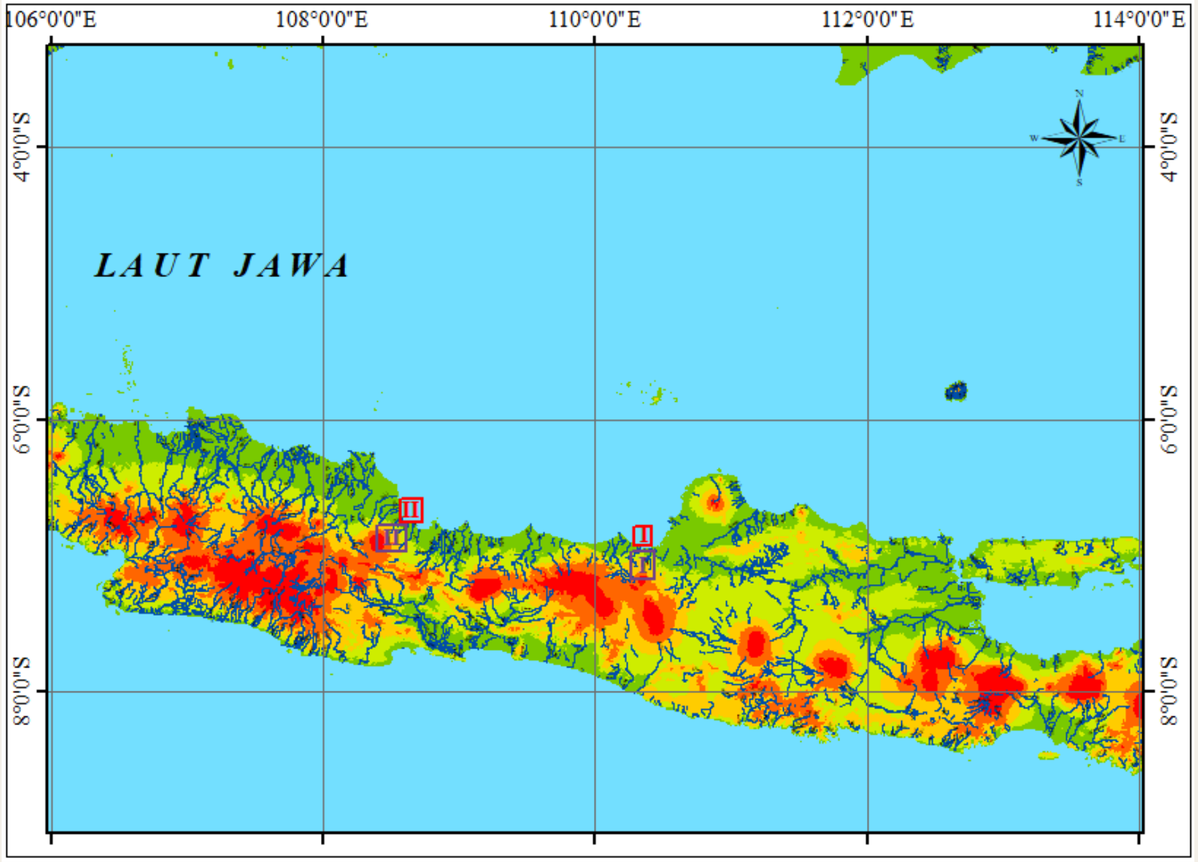
Hubungan Angin – SPL; Korelasi negatif sangat kuat di semua area.

- **Wirasatriya et al. (2017):** angin kencang → evaporasi meningkat → SPL turun.
- **Bayhaqi et al. (2017):** angin kencang menghambat penyerapan panas → SPL makin rendah.

Hubungan Curah Hujan – SPL; Korelasi negatif lemah. Hujan hanya sedikit menurunkan SPL karena efek pendinginannya relatif kecil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Curah Hujan (Darat) Terhadap DAS serta Distribusi Klorofil-a dan SPL

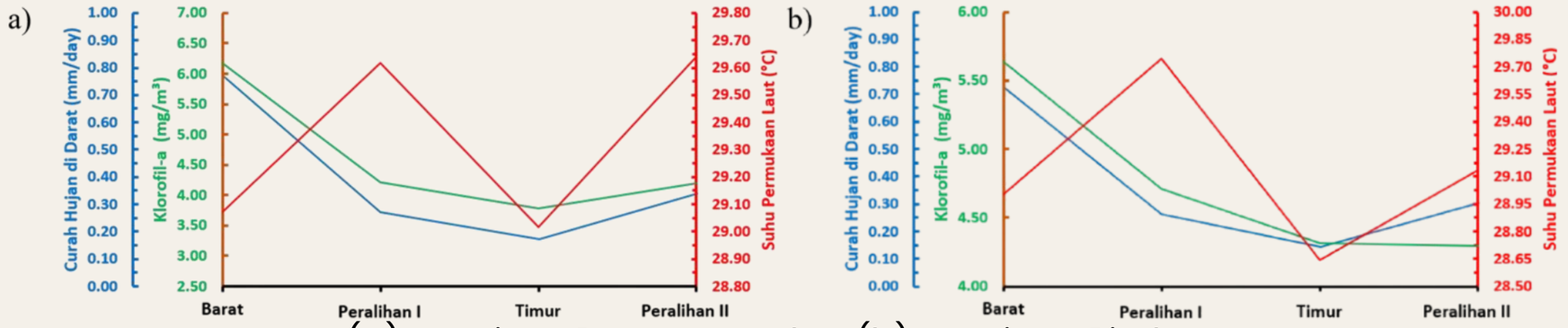


Are uji klorofil-a dan SPL dengan debit sungai akibat curah hujan di daratan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Curah Hujan (Darat) Terhadap DAS serta Distribusi Klorofil-a dan SPL

	Korelasi Pearson	Curah Hujan (Darat)	SPL	Klorofil-a
Pesisir Semarang	Curah Hujan (Darat)	1.000		
	SPL	-0.301	1.000	
	Klorofil-a	0.992	-0.364	1.000
Pesisir Cirebon	Curah Hujan (Darat)	1.000		
	SPL	-0.008	1.000	
	Klorofil-a	0.936	-0.376	1.000



(a) perairan Semarang, dan (b) perairan Cirebon

- **Curah hujan daratan** menunjukkan korelasi **lemah dengan SPL**, tetapi sangat **kuat dengan klorofil-a.**
- **H ujan darat tidak banyak memengaruhi SPL**, namun menjadi faktor utama yang **meningkatkan klorofil-a di pesisir**.

HASIL DAN PEMBAHASAN

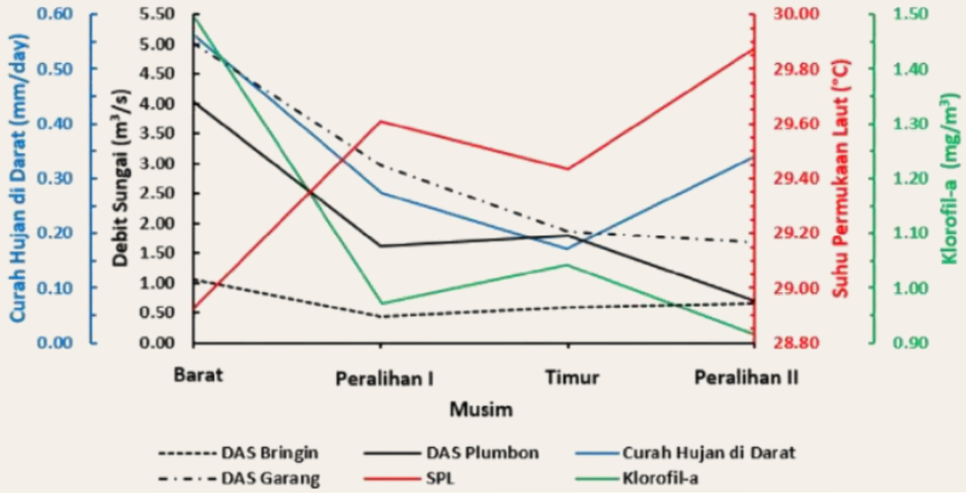
Pengaruh Curah Hujan (Darat) Terhadap DAS serta Distribusi Klorofil-a dan SPL

Korelasi Pearson	Curah Hujan (Darat)	SPL	Klorofil-a
DAS Bringin	0.882	-0.774	0.907
DAS Plumbon	0.728	-0.987	0.981
DAS Garang	0.837	-0.865	0.912
Curah Hujan (Darat)	1.000	-0.624	0.811
SPL	-0.624	1.000	0.040
Klorofil-a	0.811	0.040	1.000

Hubungan Curah Hujan – Debit Sungai (+)
Curah hujan tinggi → debit DAS meningkat.

Dampak Debit Sungai terhadap SPL (-)
Debit besar → lebih banyak air tawar masuk ke laut → SPL menurun.

- **Byrne et al. (2023):** air tawar menurunkan salinitas & perbedaan densitas sehingga SPL turun.



Dampak Debit Sungai terhadap Klorofil-a (+)
Debit tinggi → suplai nutrien meningkat → klorofil-a naik.

- **Song et al. (2020):** aliran sungai kaya nutrien meningkatkan produktivitas fitoplankton.

- **Kunarso et al. (2011; 2019) & Muhammad et al. (2021):** hujan meningkatkan run-off yang membawa nutrien dari daratan merangsang pertumbuhan fitoplankton sehingga konsentrasi klorofil-a meningkat.

LIMITASI PENELITIAN

Resolusi Temporal Data

Data komposit bulanan 15 tahun hanya menggambarkan pola jangka panjang, tetapi tidak menangkap dinamika harian maupun hubungan timbal balik yang kompleks antara curah hujan dan SPL

Keterbatasan Data Pendukung

Data debit sungai hanya tersedia untuk tahun 2021, sehingga analisisnya merepresentasikan kondisi tahunan dan tidak menggambarkan tren klimatologi jangka panjang

Perbedaan Resolusi Spasial Antar-Sensor

Perbedaan resolusi antar-sensor tidak diseragamkan, sehingga analisis hanya berbasis rata-rata kawasan dan tidak memungkinkan penilaian hubungan spasial secara detail

KESIMPULAN

- Dinamika klorofil-a dan SPL di perairan utara Jawa dipengaruhi oleh interaksi curah hujan, angin monsun, dan limpasan daratan.
- Wilayah pesisir lebih dipengaruhi oleh curah hujan darat dan debit sungai, yang meningkatkan pasokan nutrien dan mendorong kenaikan klorofil-a.
- Wilayah laut lepas lebih dikendalikan oleh variabilitas SPL dan angin, bukan oleh curah hujan darat.
- Terdapat hubungan negatif antara SPL dan klorofil-a serta hubungan positif antara curah hujan dan klorofil-a, menunjukkan keterkaitan kuat atmosfer–laut.
- Temuan ini menegaskan bahwa pola hujan musiman dan sirkulasi angin monsun berperan penting dalam mengatur keseimbangan ekosistem pesisir utara Jawa.

DAFTAR PUSTAKA

Alfajri, M., & Mulyadi, A. 2017. Analisis Spasial dan Temporal Sebaran Suhu Permukaan Laut. Dinamika Lingkungan Indonesia, 4(1): 65–74.

Arta, F.H., Mubarak, M., & Nasution, S. (2016). Sebaran Klorofil-a di Perairan Pantai Padang dan Pariaman Provinsi Sumatera Barat Menggunakan Citra Satelit Aqua Modis. Jurnal Ilmu Linkungan, 10(2): 128–137

Bai, H., Mao, K., Zhang, Y., Zhao, Y., Ren, X., Hu, H., & Yang, X. (2023). The Impacts of East China Sea Kuroshio Front on Winter Heavy Precipitation Events in Southern China. Journal of Geophysical Research: Atmospheres, 128(4).

Bayhaqi, A., Iskandar, R., & Surinati, D. 2017. Pola Arus Permukaan dan Kondisi Fisika Perairan di Sekitar Pulau Selayar pada Musim Peralihan 1 dan Musim Timur. Oseanologi Dan Limnologi Di Indonesia, 2(1): 83–95.

Byrne, S. M., Gershunov, A., Flick, R. E., Carter, M. L., Merrifield, M. A., Giddings, S. N., & Cayan, D. R. (2023). Southern California winter precipitation variability reflected in 100-year ocean salinity record. Communications Earth & Environment, 4(1): 143.

Handoko. 1995. Klimatologi Dasar: Landasan Pemahaman Fisika Atmosfer dan Unsur-Unsur Iklim. Jakarta: Dunia Pustaka Jaya.

Kunarso, Hadi, S., Ningsih, N.S., & Baskoro, M.S. 2011. Variabilitas Suhu dan Klorofil-a di Daerah Upwelling pada Variasi Kejadian ENSO dan IOD di Perairan Selatan Jawa sampai Timor. Ilmu Kelautan, 16(3): 171–180.

Kunarso, Wirasatriya, A., Irwani, Satriadi, A., Helmi, M., Prayogi, H., & Munandar, B. 2019. Impact of Climate Variability to Aquatic Productivity and Fisheries Resources in Jepara Waters. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 246(1).

Leenawarat, D., Ishizaka, J., Buranapratheprat, A., & Luang-On, J. (2022). Influences of tropical monsoon and El Niño Southern Oscillations on surface chlorophyll-a variability in the Gulf of Thailand. Frontiers in Climate, 4:936011.

Masotti, I., P.A. Rizzo, M.A. Yevenes, R. Garreaud, L.Belmar, & L. Farías. 2018. The Influence of River Discharge on Nutrient Export and Phytoplankton Biomass off the Central Chile Coast (33°-37°S): Seasonal Cycle and Interannual Variability. Frontiers in Marine Science, 20: 1-12.

DAFTAR PUSTAKA

Muhammad, A., Marwoto, J., Maslukah, L., & Wulandari, S.Y. 2021. Sebaran Spasial dan Temporal Klorofil-a di Perairan Teluk Semarang. Indonesia Journal of Oceanography, 3(3): 39–47.

Mutia, D., Carpenter, S., Jacobs, Z., Jebri, F., Kamau, J., Kelly, S. J., Kimeli, A., Langat, P. K., Makori, A., Nencioli, F., Painter, S. C., Popova, E., Raitsos, D., & Roberts, M. (2021). Productivity driven by Tana river discharge is spatially limited in Kenyan coastal waters. Ocean & Coastal Management, 211, 105713.

Selvarajah, H., Yamamoto, A., Kitsuregawa, M., Tamakawa, K., Koike, T., Rasmy, M., & Zhou, L. (2021). Development of an Integrated Approach for the Assessment of Climate Change Impacts on the Hydro-Meteorological Characteristics of the Mahaweli River Basin, Sri Lanka. Water, 13(9): 1218.

Song, X., Gu, Y., Chen, Y., Wu, W., Liu, Z., Jiang, X., He, J., Liu, P., Zhai, F., & Li, P. (2020). Climatology and seasonal variability of satellite-derived chlorophyll a around the Shandong Peninsula. Journal of Oceanology and Limnology, 39(4): 1222–1244.

Sugiyono. 2014. Metode Penelitian kuantitatif, kualitatif dan R & D. Bandung: Alfabeta.

Susilokarti, D., Arif, S.S., Susanto, S., & Sutiarso, L. 2015. Identification of Climate Change Based on Rainfall Data in Southern Part of Jatiluhur, Subang District, West Jawa. AGRITECH, 35(1): 98–105.

Wirasatriya, A., Prasetyawan, I.B., Triyono, C.D., Muslim, & Maslukah, L. 2018. Effect of ENSO on the variability of SST and Chlorophyll-A in Java Sea. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 116(1).

Wirasatriya, A., Setiawan, R.Y., & Subardjo, P. 2017. The Effect of ENSO on the Variability of Chlorophyll-a and Sea Surface Temperature in the Maluku Sea. IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing, 10(12): 5513–5518.

Zhao, Z., Oey, L., Lu, W., Jiang, Y., & Huang, B. (2022). Off-Coast Phytoplankton Bloom in the Taiwan Strait During the Northeasterly Monsoon Wind Relaxation Period. Journal of Geophysical Research: Oceans, 127(9).

Terima Kasih