



## Studi Pendahuluan Variasi Suhu Permukaan Laut dan Sebaran Aerosol di Laut Sawu

Ashari Wicaksono<sup>1\*</sup>, Nike Ika Nuzula<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Kelautan, Universitas Trunojoyo Madura  
\* ashari.wicakosno@trunojoyo.ac.id

**Abstract.** *Research related to aerosols in Indonesia is still very minimal compared to sea surface temperature parameters and other oceanographic parameters. This study is a preliminary study that aims to determine the variation in aerosol distribution and its influence by variations in sea surface temperatures in the areas crossed by Arlindo, especially the sawu sea. Sawu sea surrounded by Flores islands (Sumba Regency, Kupang Regency, and Manggarai Regency) has a variation of SPL from 22 - 30 °C, where in the wetar strait, ombai strait, and sumba strait in the northwest part of sawu often occur low temperatures. While the value of aerosol spread is ranging from 0 - 0.3. Thus, a numerical model is needed that can help in analyzing the results that currently exist.*

**Keywords :** *Aerosol, Sawu Sea, Aerosol, Sea Surface Temperature*

---

### PENDAHULUAN

Sirkulasi arus lintas Indonesia (Arlindo) yang mengalir dari Samudera Pasifik menuju Samudera Hindia melintasi beberapa perairan bagian Indonesia tengah dan timur seperti perairan Selat Flores, Selat Lamakera, Selat Alor, dan Laut Sawu (KKP). Perairan di Indonesia bagian tengah dan timur memiliki kondisi topografi yang unik, dengan kedalaman yang dapat mencapai ribuan meter. Sehingga dengan adanya pengaruh topografi serta massa air yang besar dari Arlindo mengakibatkan sirkulasi yang unik pada daerah yang dilintasi.

Laut Sulawesi merupakan pintu utama masuknya Arlindo yang mengalir dari Samudra Pasifik menuju Samudra Hindia (Atmadipoera et al, 2016). Laut Banda merupakan perairan yang berbentuk cekungan (basin) yang berada di Kepulauan Maluku, dimana keberadaannya menjadi penanda yang memisahkan antara paparan sunda bagian barat dan paparan sahur di bagian timur.

Laut Sawu menjadi salah satu taman nasional perairan berdasarkan Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No. KEP.38/MEN/2009 tanggal 8 Mei 2009 tentang Pencadangan Kawasan Konservasi Perairan Nasional Laut Sawu dan Sekitarnya di Provinsi Nusa Tenggara Timur (KKP; Salim 2011). Perairan Laut Sawu memiliki luas sekitar 3,5 juta hektar yang mencakup perairan yang terdiri dari wilayah perairan Sumba dan sekitarnya, wilayah perairan pulau Sabu-Rote-Timor-Batek dan sekitarnya (Atmadipoera et al, 2016).

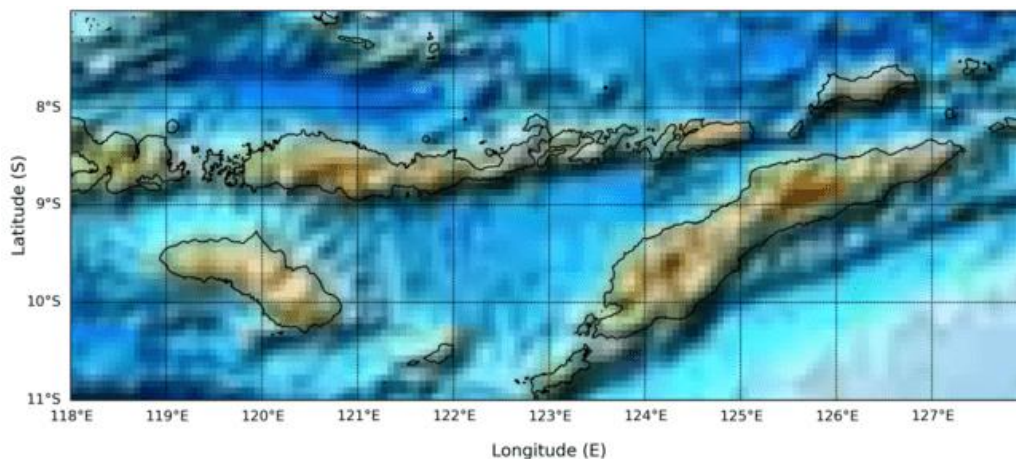
Perkembangan instrumentasi kelautan dalam memperoleh data terkait fluktuasi, anomali, di wilayah lautan telah berkembang dengan pesat. Aplikasi data citra satelit yang memiliki temporal yang tinggi dengan wilayah cakupan luas membuat data ini banyak digunakan, meskipun

masih memerlukan validasi dengan data insitu. Satelit dalam merekam fluktuasi dari suhu permukaan laut (SPL) bekerja pada gelombang spektrum inframerah termal (Wicaksono et al, 2010). Data SPL yang didapatkan dari perekaman satelit dapat digunakan untuk mengetahui variasi yang terjadi di Laut Jawa (Wicaksono et al, 2010), hubungan pengaruh angin muson terhadap variasi SPL di Laut Sawu (Muskananfolo et al, 2021).

Aerosol yang berada di atmosfer memiliki peranan penting terhadap sistem yang terjadi pada iklim. Lebih lanjut bahwa aerosol merupakan microphysical dan properti optik yang mendorong terjadinya interaksi radiasi pada gelombang pendek dan panjang yang akan memiliki dampak terhadap iklim di bumi (Nabat et al, 2016). Aerosol yang berada di atmosfer merupakan partikel atau droplets yang mengalami suspensi. Aerosol yang berada di atas lautan berasal dari berbagai sumber yang bervariasi terkait proses transformasi dan produksinya (de Leeuw et al, 2014; Dong et al, 2019; Lin et al, 2020). Penelitian ini merupakan studi awal yang bertujuan untuk mengetahui variasi distribusi aerosol dan pengaruhnya oleh variasi suhu permukaan laut pada daerah perairan yang dilintasi oleh Arlindo terutama Laut Sawu.

## METODE PENELITIAN

Cakupan studi berada di Laut Sawu 118° sampai 128° BT dan -7° sampai -11° LS. Data yang digunakan dalam studi ini adalah data SPL dan aerosol bulanan yang didapatkan pada laman <https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/>, dan memiliki rentan waktu selama 1 tahun pada 2020. Data SPL yang digunakan merupakan data short-wave sea surface temperature (SST4) (Corlet et al, 2014; Lin et al, 2020), yang memiliki gelombang termal lebih pendek sehingga energi yang dihasilkan lebih kuat dan lebih baik dalam menghasilkan data. Data SPL dan aerosol dianalisa setiap bulan yang kemudian dilakukan tumpang susun (*overlay*). Tumpang susun dilakukan untuk melihat sebaran aerosol terhadap kondisi SPL yang ada disekitar Laut Sulawesi, Laut Banda, dan Laut Sawu.

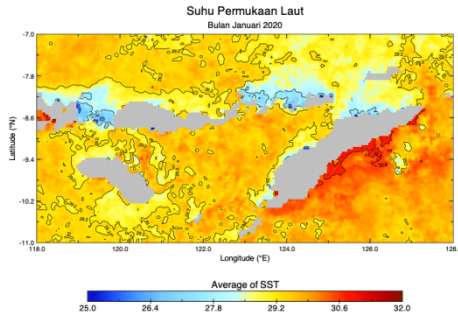


Gambar 1 Lokasi Penelitian berada di Laut Sawu

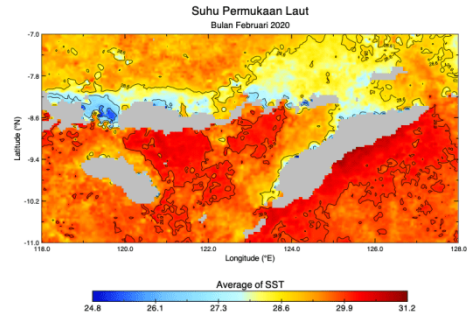
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Variasi suhu permukaan laut di Laut Sawu juga disebabkan oleh pergerakan angin muson yang terjadi di wilayah tersebut (Tubalawony et al, 2012; Muskananfolo et al, 2021). Gambar 2a dan 2b terlihat adanya variasi suhu yang rendah di perairan Selat Wetar dan Selat Ombai hingga bulan maret (2c), dan april (2d). Bulan februari hingga april terjadi fluktuasi SPL, dimana terjadi kenaikan suhu kemudian menurun hingga bulan Oktober.

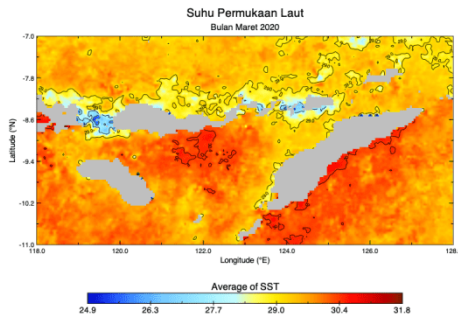
Pada bulan Desember (11) variasi suhu yang ada di Laut Sawu tidak begitu jelas disebabkan oleh sebaran awan yang ada diatas perairan tersebut. Laut Sawu yang diapit oleh kepulauan Flores (Kabupaten Sumba, Kabupaten Kupang, dan Kabupaten Manggarai) memiliki variasi SPL dari 22 - 30 °C, dimana pada selat wetar, selat ombai, dan selat sumba dibagian barat Laut Sawu sering terjadi suhu rendah.



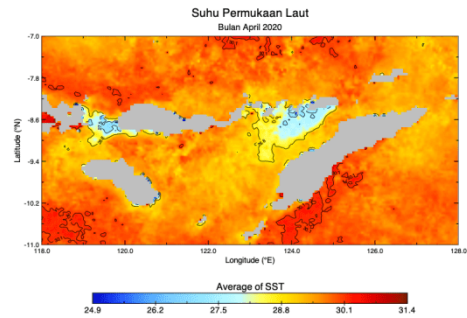
(a)



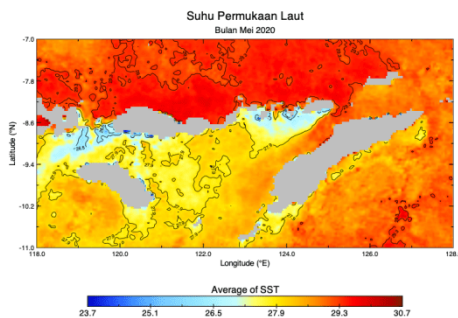
(b)



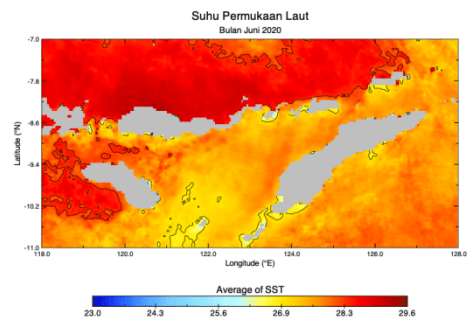
(c)



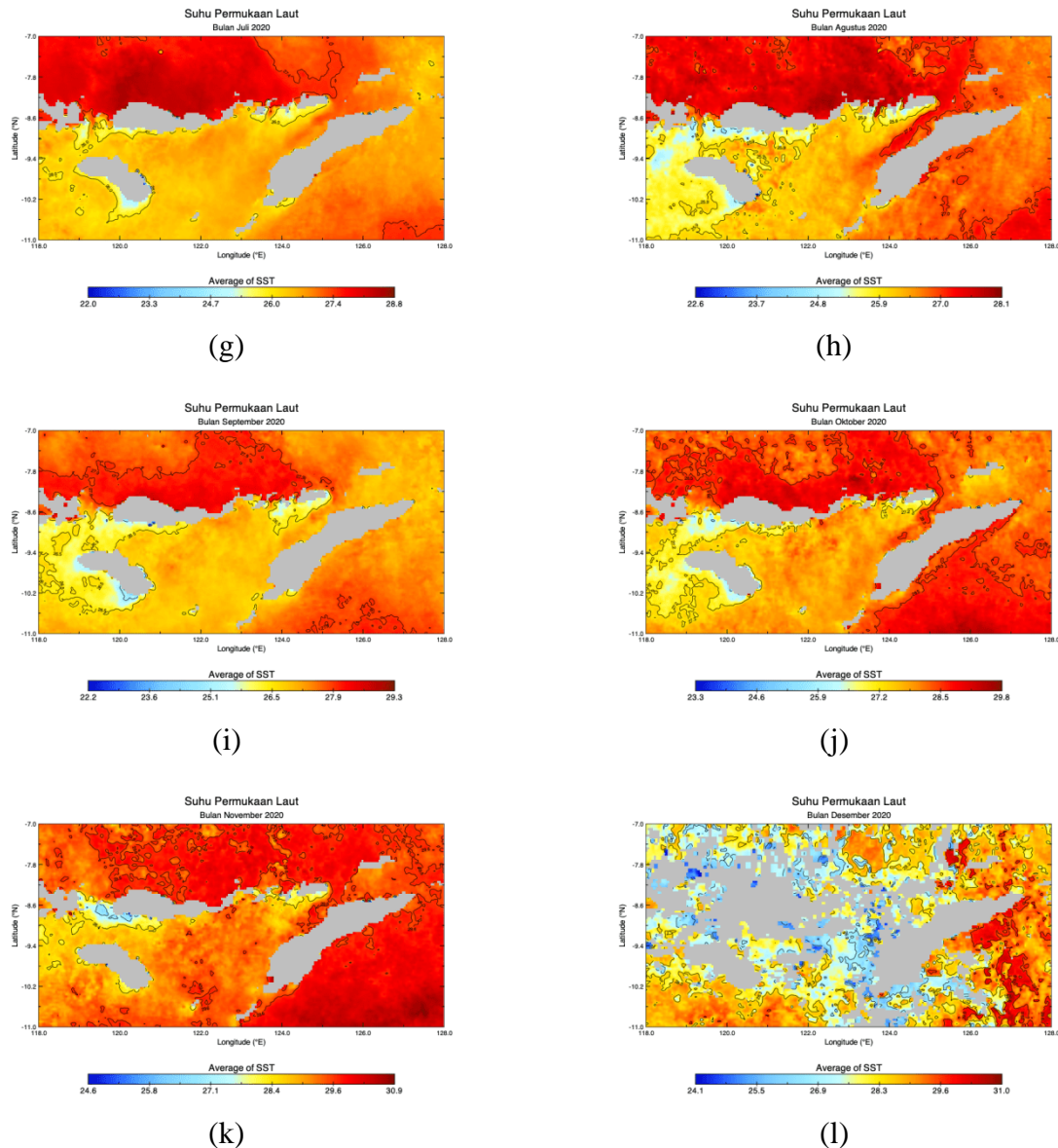
(d)



(e)



(f)

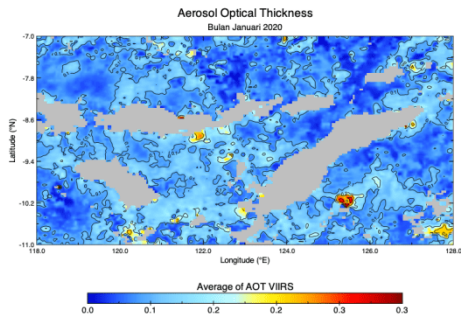


Gambar 2 Interpretasi data suhu permukaan laut bulanan di Laut Sawu

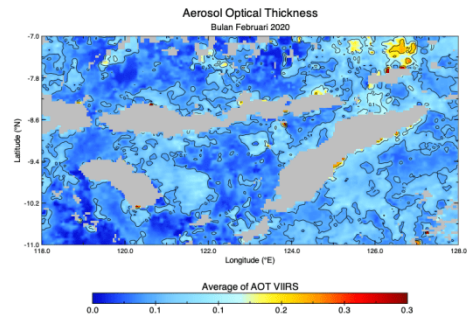
Keterangan : (a) Januari 2020, (b) Februari 2020, (c) Maret 2020, (d) April 2020, (e) Mei 2020, (f) Juni 2020, (g) Juli 2020, (h) Agustus 2020, (i) September 2020, (j) Oktober 2020, (k) November 2020, (l) Desember 2020

Sedangkan variasi aerosol di Laut Sawu berkisar antara 0 - 0.3 (Gambar 3). Sebaran aerosol banyak terjadi disekitar daerah pesisir dan pantai (Gambar 3a, g, j, k, l). Hal ini diduga disebabkan oleh tingginya kegiatan industri di wilayah pesisir. Aerosol yang berada di atas lautan berasal dari berbagai sumber yang bervariasi terkait proses transformasi dan produksinya (de Leeuw et al, 2014).

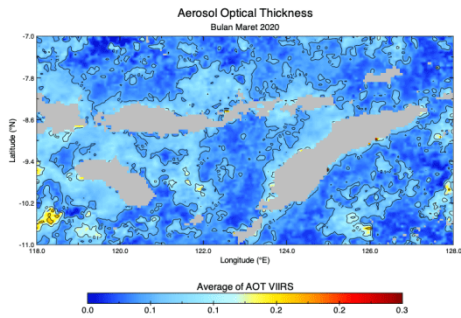
Aerosol yang berada di pesisir Kabupaten Sumba Timur (3g) dan Pulau Flores (3j) memiliki nilai tertinggi dibanding bulan lainnya. Hal ini jika dikorelasikan dengan hasil SPL maka pada daerah tersebut memiliki nilai SPL lebih rendah. Sedangkan, pada kondisi nilai SPL tinggi nilai aerosol cenderung rendah.



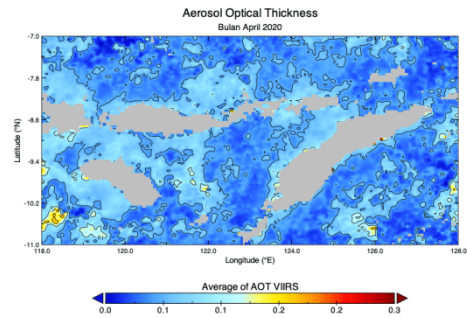
(a)



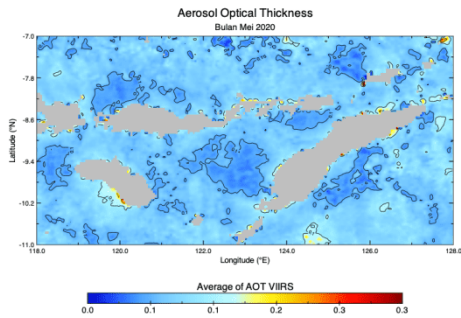
(b)



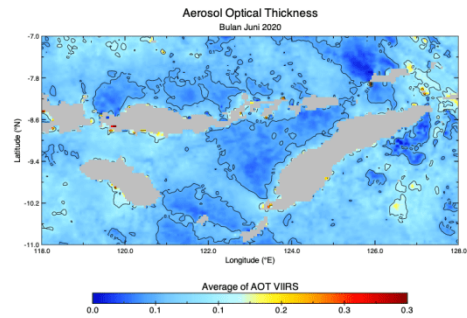
(c)



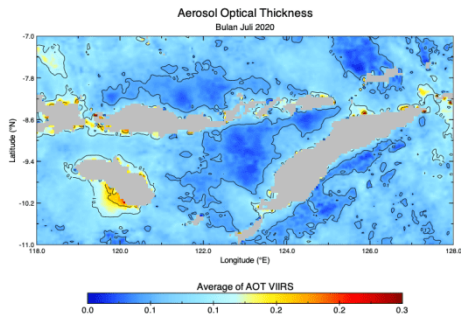
(d)



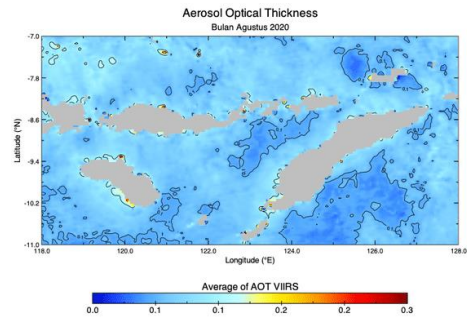
(e)



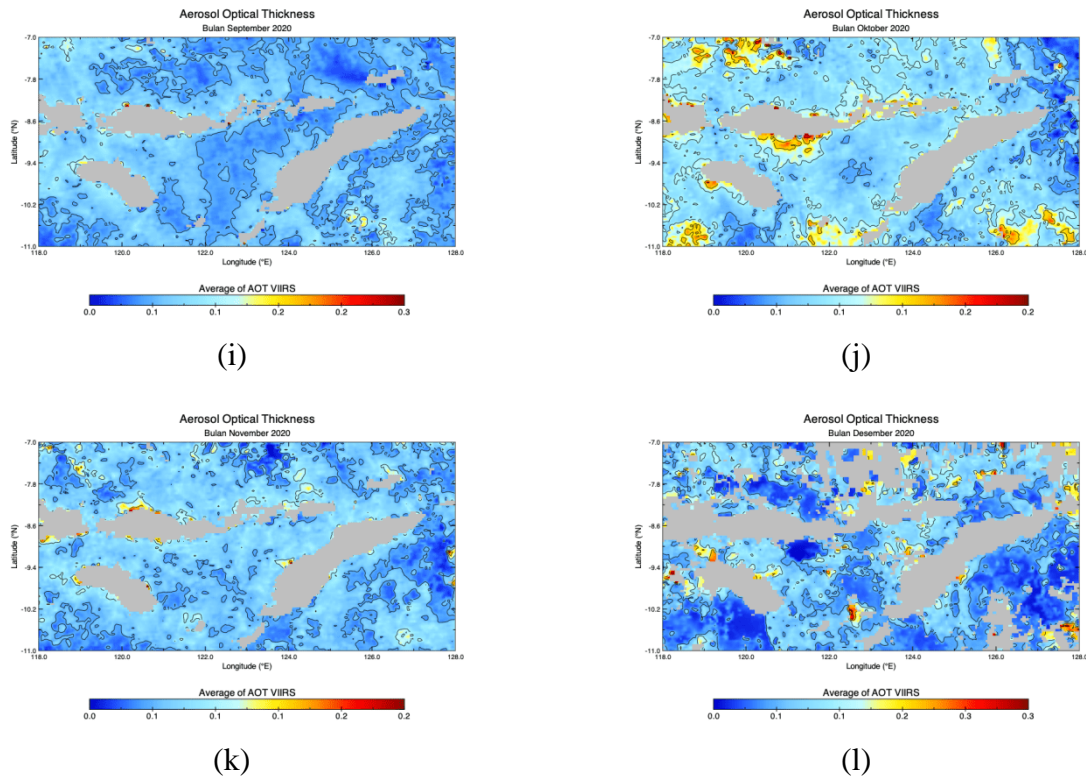
(f)



(g)



(h)



Gambar 3 Visualisasi data aerosol bulanan di Laut Sawu

Keterangan : (a) Januari 2020, (b) Februari 2020, (c) Maret 2020, (d) April 2020, (e) Mei 2020, (f) Juni 2020, (g) Juli 2020, (h) Agustus 2020, (i) September 2020, (j) Oktober 2020, (k) November 2020, (l) Desember 2020

## KESIMPULAN

Perlu adanya model detail baik numerik ataupun model empiris lainnya yang dapat membantu menganalisa lebih detail terkait hubungan variasi SPL dan Aerosol yang ada di lautan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada reviewer yang telah memberikan saran dalam tulisan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Atmadipoera, A.A., & L. Mubaraq, G. (2016). Struktur Dan Variabilitas Arlindo Di Laut Sulawesi. *Jurnal Kelautan Nasional*, 11(3), 159.
- Corlett, G.K., Merchant, C.J., Minnett, P.J., & Donlon, C.J. (2014). Assessment of Long- Term Satellite Derived Sea Surface Temperature Records. In G. Zibordi, C.J. Donlon, & A.C. Parr (Eds.), *Experimental Methods in the Physical Sciences, Vol 47, Optical Radiometry for Ocean Climate Measurements* (pp. 639-677): Academic Press. 1079-4042. <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-417011-7.00021-0>.
- De Leeuw, G., Guieu, C., Arneth, A., Bellouin, N., Bopp, L., Boyd, P. W., Wagener, T. (2014). Ocean-atmosphere interactions of particles. In *Ocean-Atmosphere Interactions of Gases and Particles* (pp. 171–246). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

- Dong, B., Wilcox, L. J., Highwood, E. J., & Sutton, R. T. (2019). Impacts of recent decadal changes in Asian aerosols on the East Asian summer monsoon: roles of aerosol–radiation and aerosol–cloud interactions. *Climate Dynamics*, 53(5–6), 3235–3256.
- Lin, M., & Yang, C. (2020). Ocean observation technologies: A review. *Chinese Journal of Mechanical Engineering*, 33(1). doi:10.1186/s10033-020-00449-z
- Muskananfola, M. R., Jumsar, & Wirasatriya, A. (2021). Spatio-temporal distribution of chlorophyll-a concentration, sea surface temperature and wind speed using aqua-modis satellite imagery over the Savu Sea, Indonesia. *Remote Sensing Applications Society and Environment*, 22(100483), 100483.
- Nabat, P., Somot, S., Mallet, M., Sevault, F., Chiacchio, M., & Wild, M. (2015). Direct and semi-direct aerosol radiative effect on the Mediterranean climate variability using a coupled regional climate system model. *Climate Dynamics*, 44(3–4), 1127–1155.
- Salim, D. (2011). Konservasi Mamalia Laut (Cetacea) Di Perairan Laut Sawu Nusa Tenggara Timur. *Jurnal kelautan*, 4(1), 24–41.
- Taman Nasional Perairan Laut Sawu dan sekitarnya. <https://kkp.go.id/djprl/bkkpnpkupang/page/352-profil-tnp-laut-sawu> searched on 14 Juli 2021
- Tubalawony, S., Kusmanto, E., & Muhadjirin, M. (2012). Suhu dan salinitas permukaan merupakan indikator upwelling sebagai respon terhadap angin muson Tenggara di perairan bagian utara Laut Sawu (surface temperature and salinity are indicators of upwelling in response to southeast moonson in the Savu Sea). *ILMU KELAUTAN: Indonesian Journal of Marine Sciences*, 17(4), 226–239.
- Wicaksono, A., Muhsoni, F. F., & Syah, A. F. (2010). Aplikasi Data Citra Satelit Noaa-17 untuk Mengukur Variasi Suhu Permukaan Laut Jawa. *Jurnal kelautan*, 3(1), 70–74.