

## STUDI HIDRO OSEANOGRAFI PANTAI SEBALANG KECAMATAN KATIBUNG KABUPATEN LAMPUNG SELATAN

Arbianto Prasetyo<sup>1</sup> dan Dian Pratiwi<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Teknokrat Indonesia

\*E-mail: dian.pratiwi@teknokrat.ac.id

Received: 18 Juli 2021

Accepted: 29 Juli 2021

Published : 31 Juli 2021

### Abstrak

Wilayah Pesisir Sebalang atau yang lebih dikenal dengan pantai sebalang mempunyai potensi pengembangan dalam hal pariwisata, ekonomi dan industri. Hal ini dapat terlihat dari aktivitas ekonomi penduduk setempat yaitu sebagai nelayan, tempat pariwisata yaitu pantai Sebalang dan PLTU Sebalang. Studi mengenai Hidro oseanografi pada Wilayah Sebalang sangat diperlukan sebagai acuan dari pertimbangan dalam pengembangan wilayah Sebalang. Penelitian ini bertujuan menganalisis pola angin pada BMKG Panjang dan BMKG Branti, kemudian dianalisis data angin pada BMKG Panjang dan BMKG Branti selama 10 tahun pencatatan (tahun 2011-2020) menjadi data gelombang terhitung di Pantai Sebalang. Selanjutnya melakukan analisis gelombang ekstrim dengan kala ulang 2, 5, 10, 25, 50 dan 100 tahun yang terjadi pada Pantai Sebalang. Studi ini dilakukan sebagai bahan rekomendasi untuk pengembangan wilayah sebalang berdasarkan gelombang terhitung yang terjadi. Berdasarkan hasil analisis terdapat ketidaksesuaian antara pola angin pada BMKG Panjang dan BMKG Branti. Akan tetapi data angin dari BMKG Panjang dan Branti dapat digunakan dalam penentuan gelombang terhitung karena nilai selisih antara gelombang terhitung di Pantai sebalang berdasarkan Data Angin di BMKG panjang dan BMKG Branti sangat kecil, yaitu 0,07 meter. Selanjutnya dalam analisis gelombang ekstrim untuk kala ulang 2, 5, 10, 25, 50 dan 100 tahun, metode yang memenuhi yaitu metode Fisher Pippet Type I.

**Kata Kunci:** Pantai Sebalang, Pola Angin, Gelombang Terhitung, Gelombang Ekstrim.

### Abstract

*The Sebalang Coastal Area or better known as the Sebalang beach has the potential for development in terms of tourism, economy and industry. This can be seen from the economic activities of local residents, as fishermen, tourism places, namely Sebalang beach and PLTU Sebalang. The study of hydro-oceanography in the Sebalang Region is very necessary as a reference for considerations in the development of the Sebalang area. This research aims to analyze wind patterns at BMKG Panjang and BMKG Branti, then analyze wind data at BMKG Panjang and BMKG Branti for 10 years of recording (2011-2020) into wave data calculated at Sebalang Beach. Furthermore, analyzing extreme waves with return periods of 2, 5, 10, 25, 50 and 100 years that occurred on Sebalang Beach. This study was conducted as a recommendation for the development of the Sebalang area based on the calculated waves that occurred. Based on the results of the analysis, there is a discrepancy between the wind patterns at BMKG Panjang and BMKG Branti. However, wind data from BMKG Panjang and Branti can be used in determining calculated waves because the difference between calculated waves at Sebalang Beach based on wind data at BMKG Panjang and BMKG Branti is very small, which is 0.07 meters. Furthermore, in the analysis of extreme waves for 2, 5, 10, 25, 50 and 100 year return periods, the method that meets is the Fisher Pippet Type I method.*

**Keywords:** Sebalang Beach, Wind Pattern, Counted Waves, Extreme Waves.

### To cite this article:

Arbianto Prasetyo dan Dian Pratiwi. (2021). Studi Hidro Oseanografi Pantai Sebalang Kecamatan Katibung Kabupaten Lampung Selatan. *Journal of Infrastructural in Civil Engineering*, Vol. (02), No. 02, pp: 57-64.

## PENDAHULUAN

Pantai merupakan daerah ditepi perairan yang dipengaruhi oleh air pasang tertinggi dan surut terendah [1]–[4]. Pantai memiliki potensi yang sangat besar sebagai daerah yang dimanfaatkan untuk kegiatan manusia [5]–[9]. Peningkatan pemanfaatan daerah pantai diiringi oleh meningkatnya masalah terhadap pantai akibat erosi yang disebabkan oleh gelombang [4]. Erosi pantai terjadi akibat aktifitas gelombang yang terjadi pada kawasan pesisir pantai. Gelombang sendiri terjadi karena naik turunnya permukaan laut secara vertikal yang membentuk kurva/grafik [10]. Gelombang laut pada umumnya timbul oleh pengaruh angin. Walaupun masih ada faktor-faktor lain yang dapat menimbulkan gelombang di laut seperti aktifitas seismik di dasar laut (gempa), letusan gunung api, gerakan kapal, gaya tarik benda angkasa [2].

Pantai sebalang terletak pada kecamatan Ketibung, Lampung Selatan. Pada pantai ini terdapat akses perikanan nelayan, pariwisata dan industri berupa kawasan PLTU. Ketiga sektor ini menjadi daya tarik pada kawasan pantai Sebalang baik oleh investor swasta maupun oleh pemerintah.



a. Aktifitas Nelayan Pada Kawasan Pesisir Sebalang



b. Pariwisata Pada Pantai Sebalang

**Gambar 1.** Kondisi Kawasan Pesisir Sebalang

Studi mengenai hidro oseanografi pada lokasi Sebalang sangat diperlukan sebagai acuan utama dalam penentuan potensi pengembangan kawasan Sebalang baik dari segi ekonomi, industri maupun pariwisata. Terkait dengan hal tersebut, maka dilakukan studi hidro oseanografi pada pantai sebalang dan peramalan gelombang sebagai acuan untuk pengembangan wilayah pantai Sebalang ini.

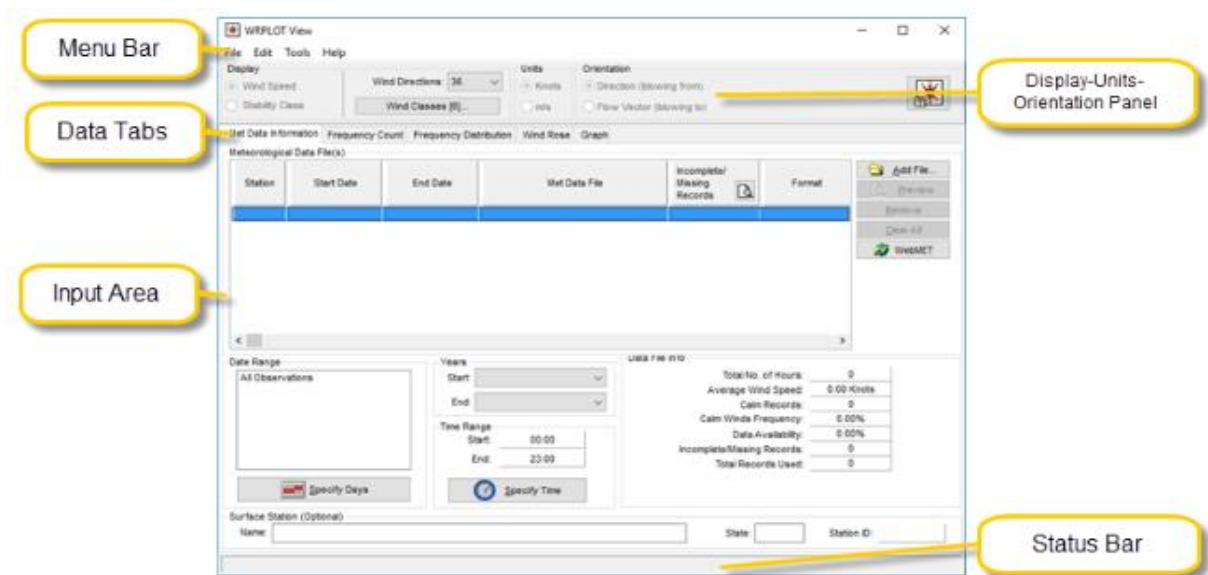
## METODE PENELITIAN

### Data Penelitian

Data yang digunakan pada penelitian merupakan data kecepatan dan arah Angin 10 Tahun pada Badan Meteorologi dan Geofisika (BMKG) Panjang dan Badan Meteorologi dan Geofisika (BMKG). Nantinya data tersebut akan digunakan sebagai acuan dalam menganalisis gelombang terhitung dan peramalan gelombang pada wilayah pesisir Sebalang.

### Metode Analisis

Tahapan penelitian pada studi ini mencakup analisis pola angin pantai Sebalang, analisis transformasi data angin menjadi data gelombang terhitung dan peramalan gelombang dengan menggunakan metode Fisher Pippet Type I dan Metode Weibul. Pada analisis pola angin di pantai Sebalang, kesesuaian yang di analisis merupakan kesesuaian arah angin berdasarkan data angin pada BMKG Branti dan BMKG Panjang. Dalam menganalisis kesesuaian tersebut digunakan aplikasi penunjang berupa WR PLOT. Aplikasi ini dapat menampilkan diagram Mawar angin. Nantinya mawar angin ini akan digunakan sebagai acuan dalam mencari kesesuaian arah angin pada kawasan Sebalang.



Gambar 2. Tampilan pada Aplikasi WR Plot [11].

Setelah menganalisis kesesuaian pola angin selanjutnya dianalisis transformasi data angin menjadi gelombang terhitung. Tahapan awal yang dilakukan dengan cara menentukan fetch efektif. Penentuan fetch efektif dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut [10]:

$$F_{eff} = \frac{\sum(x_i \times \cos\alpha_i)}{\sum \cos\alpha_i}$$

dengan menggunakan rumus sebagai berikut [10] :

$$H_{mo} = 0,01616U_A F^{1/2}$$

$$T_m = 0,6238(U_A F)^{1/3}$$

$$t = 0,893(F^2/U_A)^{1/3}$$

Kemudian dilakukan analisis peramalan tinggi gelombang dengan metode Fisher Pippet Type I dan Weibull dengan kala ulang 2, 5, 10, 25, 50 dan 100 tahun, sebagai berikut [10]:

1. Metode *Weibull*

$$P(H_s \leq H_{sm}) = 1 - \frac{m - 0,2 - \frac{0,27}{\sqrt{K}}}{N_T + 0,2 + \frac{0,23}{\sqrt{K}}}$$

2. Metode *Fisher Pippet*

$$P(H_s \leq H_{sm}) = 1 - \frac{m - 0,44}{N_T + 0,12}$$

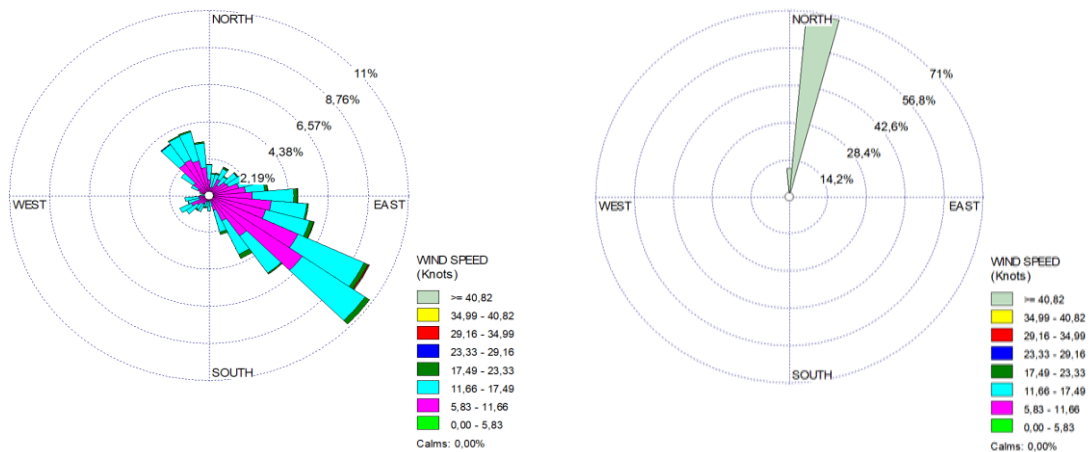
Semua analisis ini dilakukan sebagai acuan rekomendasi pengembangan wilayah pesisir Sebalang.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### **Pola Angin Wilayah Sebalang Berdasarkan Data Angin pada Stasiun Branti dan Stasiun Panjang.**

Pola angin pada Pantai sebalang dapat ditinjau berdasarkan data angin yang dekat dengan pantai ini. Data angin yang digunakan merupakan data angin dari BMKG Branti yang berjarak ±41,55 km dan BMKG Panjang yang berjarak ±13,73 km dari Pantai Sebalang. Hasil pola angin selama 10 tahun disajikan dalam bentuk diagram Mawar Angin (Gambar 3).

Pada pola angin di BMKG Panjang menunjukkan arah angin dominan berada pada arah Tenggara dengan kecepatan dominan 4-6 knot yaitu sebesar 11,66-17,49%, sedangkan pada BMKG Branti menunjukkan arah angin dominan berada pada arah Utara dengan kecepatan dominan 4-6 knot yaitu sebesar 40,82%. Pada studi pola angin ini terjadi perbedaan arah angin antara data angin pada Stasiun BMKG panjang dan Branti. Hal ini terjadi karena adanya perbedaan lokasi antara BMKG Panjang dan Branti. Dimana BMKG Panjang terletak di dekat pantai sedangkan BMKG Branti terletak 23 km dari pantai.



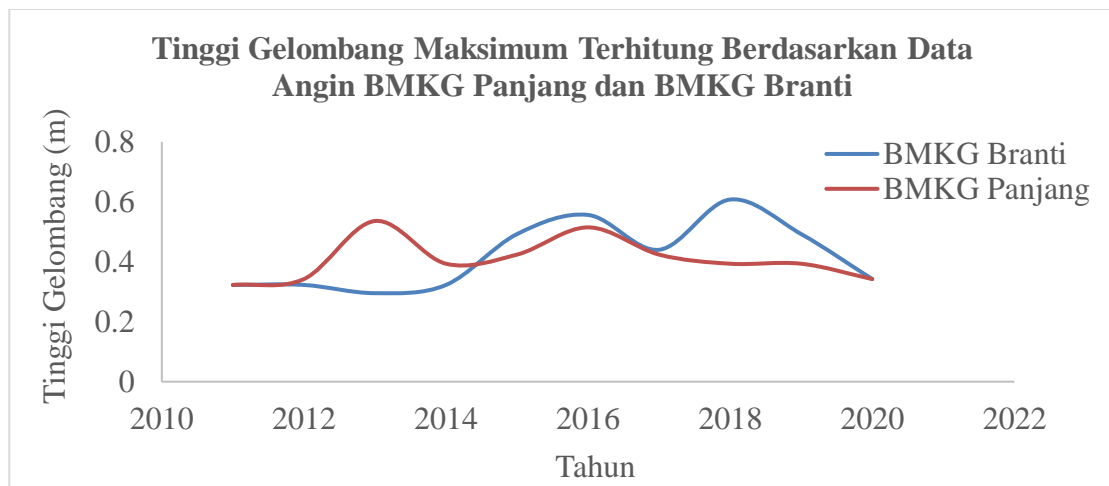
a. Pola Angin pada BMKG Panjang

b. Pola Angin pada BMKG Branti

**Gambar 3.** Pola Angin pada BMKG Panjang dan Branti

### Transformasi Data Angin menjadi Data Gelombang Terhitung

Setelah dilakukan analisis pola angin kemudian dilakukan transformasi data angin menjadi data gelombang terhitung. Denga hasil analisis gelombang terhitung maksimum tahun 2011-2020 sebagai berikut:



**Gambar 4.** Grafik Tinggi Gelombang Maksimum Terhitung berdasarkan Data Angin BMKG Panjang dan BMKG Branti Tahun 2011-2020.

Berdasarkan grafik gelombang maksimum terhitung pada Pantai Sebalang berdasarkan data angin dari BMKG Branti dan Panjang memberikan hasil yang tidak berbeda jauh. Hasil Perhitungan gelombang maksimum berdasarkan data angin pada BMKG Panjang sebesar 0,54 meter. Sedangkan beerdasarkan BMKG Branti sebesar 0,61 meter. Hal ini menunjukkan

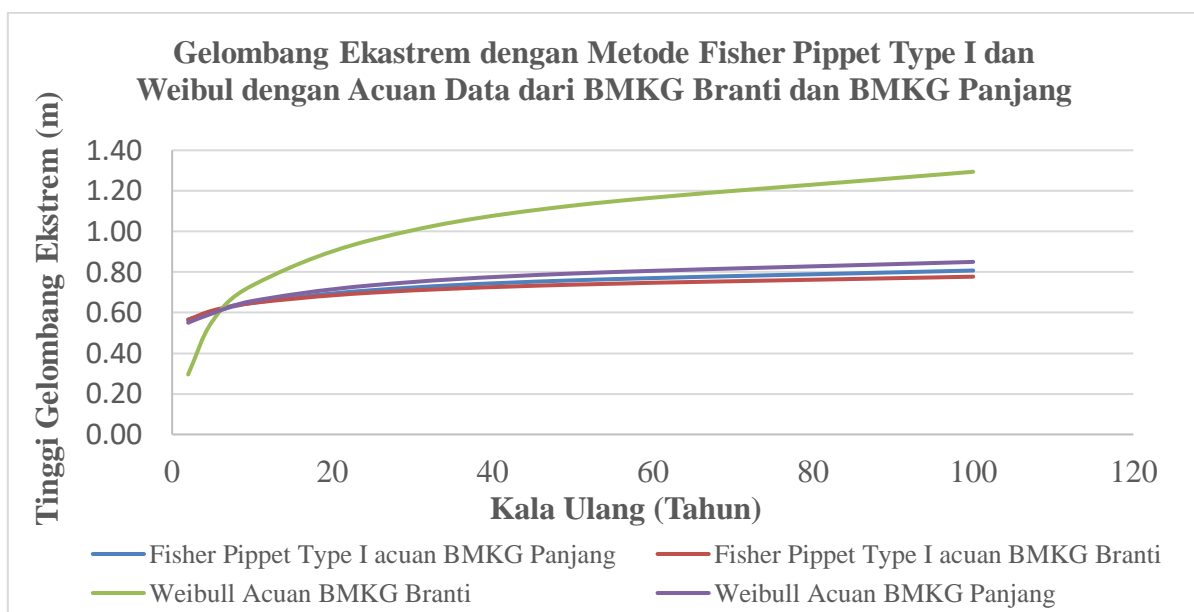
bahwa data dari BMKG Branti masih memungkinkan untuk dijadikan acuan dalam melakukan studi transformasi gelombang di Patai Sebalang dengan tingkat perbedaan ketinggian gelombang 0,07 meter antara data dari BMKG Branti dan BMKG Panjang.

### Peramalan Tinggi Gelombang

Peramalan tinggi gelombang dilakukan untuk mengetahui ketinggian gelombang maksimum yang terjadi pada rentan 2 tahun, 5 tahun, 10 tahun, 25, tahun, 50 tahun dan 100 tahun, guna perencanaan bangunan air dan pengembangan kawasan pesisir pantai (Tabel 1). Dengan patokan awal adalah analisis transformasi data angin menjadi gelombang terhitung dengan hasil gelombang maksimum sebesar 0,61 m dengan parameter BMKG Branti dan 0,54 meter dengan parameter BMKG Panjang.

**Tabel 1.** Hasil Gelombang Ekstrem dengan metode Fisher Pippet Type I dan Weibull.

No	Kala Ulang (Tahun)	Tinggi Gelombang Ekstrem Metode Fisher Pippet Type I		Tinggi Gelombang Ekstrem Metode Weibull	
		BMKG Branti	BMKG Panjang	BMKG Branti	BMKG Panjang
1	2	0,56	0,57	0,30	0,55
2	5	0,61	0,60	0,56	0,60
3	10	0,65	0,65	0,73	0,66
4	25	0,70	0,71	0,96	0,74
5	50	0,74	0,76	1,13	0,79
6	100	0,78	0,81	1,29	0,85



**Gambar 5.** Grafik Gelombang Ekstrem dengan Metode Fisher Pippet Type I dan Weibull.

Berdasarkan analisis diatas nilai gelombang ekstrim yang paling mendekati untuk kala ulang 10 tahun dan gelombang maksimum 10 tahun berdasarkan data gelombang terhitung yaitu metode fisher Pippet Type I dengan hasil analisis pada metode ini sebesar 0,65 meter, mendekati nilai gelombang maksimum yaitu 0,61 meter. Dengan nilai perbedaan ketinggian 0,04 meter, sedangkan Metode Weibul memberikan hasil 0,12 meter. Hal selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Pratiwi, 2020 dimana metode yang memenuhi untuk peramalan gelombang ekstrem pada teluk lampung berdasarkan gelombang terhitung yaitu metode Fisher Pippet Type I [12].

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis terdapat ketidaksesuaian pola angin pada BMKG Branti dan BMKG Panjang dengan BMKG Panjang. Hal ini terjadi karena perbedaan letak stasiun pencatatan anginnya. Akan tetapi dalam hal transformasi data angin menjadi data gelombang terhitung untuk Pantai atau wilayah Pesisir Sebalang, kedua stasiun pencatatan data angin tersebut masih dapat digunakan dengan parameter perbedaan hasil dari kedua hasil transformasi gelombang tersebut tidak terlalu signifikan yaitu 0,07 meter.

Kemudian dalam analisis peramalan gelombang metode yang dapat digunakan yaitu metode Fisher Pippet Type I, dengan nilai analisis gelombang ekstrim lebih mendekati transformasi gelombang maksimum terhitung.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] A. Fitri and L. Yao, "The impact of parameter changes of a detached breakwater on coastal morphodynamic at cohesive shore: A simulation," in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2019, vol. 365, no. 1, p. 12054.
- [2] D. Pratiwi and A. Fitri, "Analisis Potensial Penjalaran Gelombang Tsunami di Pesisir Barat Lampung, Indonesia," *J. Tek. Sipil ITP*, vol. 8, no. 1, pp. 29–37, 2021.
- [3] R. Hashim, A. Fitri, S. Motamedi, and A. M. Hashim, "Modeling of coastal hydrodynamic associated with coastal structures: A review," *Malaysian J. Sci.*, vol. 32, no. 4, pp. 149–154, 2013.
- [4] A. Fitri, R. Hashim, S. Abolfathi, and K. N. A. Maulud, "Dynamics of sediment transport and erosion-deposition patterns in the locality of a detached low-crested breakwater on a cohesive coast," *Water (Switzerland)*, vol. 11, no. 8, 2019, doi: 10.3390/w11081721.

- [5] A. Fitri, R. Hashim, K. Il Song, and S. Motamedi, "Evaluation of Morphodynamic Changes in the Vicinity of Low-Crested Breakwater on Cohesive Shore of Carey Island, Malaysia," *Coast. Eng. J.*, vol. 57, no. 04, p. 1550023, 2015, doi: 10.1142/S0578563415500230.
- [6] A. Fitri, L. Yao, and B. Sofawi, "Evaluation of mangrove rehabilitation project at Carey Island coast, Peninsular Malaysia based on long-term geochemical changes," in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2019, vol. 365, no. 1, p. 12055.
- [7] A. Fitri, R. Hashim, and S. Motamedi, "Estimation and validation of nearshore current at the coast of Carey Island, Malaysia," *Pertanika J. Sci. Technol.*, vol. 25, no. 3, pp. 1009–1018, 2017.
- [8] R. Hashim *et al.*, "Estimation of Wind-Driven Coastal Waves Near a Mangrove Forest Using Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System," *Water Resour. Manag.*, vol. 30, no. 7, pp. 2391–2404, 2016, doi: 10.1007/s11269-016-1267-0.
- [9] F. Arniza, "Hydro-morphodynamic responses of detached breakwater in mangrove rehabilitation project/Arniza Fitri," University of Malaya, 2018.
- [10] B. Triatmodjo, *Teknik Pantai*, 8th ed. Yogyakarta: Beta Offset, 2016.
- [11] J. L. Thé, C. L. Thé, and M. A. Johnson, "User Guide Wind and Rain Rose Plots for Meteorological Data WRPLOT View TM," 2016, [Online]. Available: [www.webLakes.com](http://www.webLakes.com).
- [12] D. Pratiwi, "Studi Time Series Hidro Oseanografi Untuk Pengembangan Pelabuhan Panjang," *JICE (Journal Infrastructural Civ. Eng.)*, vol. 1, no. 01, p. 1, 2020, doi: 10.33365/jice.v1i01.705.