

## KAJIAN ARUS PERMUKAAN DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN MODEL HIDRODINAMIKA DI PERAIRAN PULAU GILI TERAWANGAN LOMBOK, NUSA TENGGARA BARAT

Sheila Zallesa\* dan Acep Zaelani

Departemen Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran

\*Korespondensi: sheila.zallesa@unpad.ac.id

### ABSTRAK

Perairan Gili Trawangan merupakan salah satu destinasi wisata yang berada di Taman Wisata Perairan Gili Indah, Lombok Utara. Parameter hidro oseanografi berpengaruh terhadap gerakan sedimen seperti gelombang, arus, dan pasang surut. Kajian Faktor oseanografi sangat penting sebagai penunjang dari kegiatan wisata air, salah satu faktor oseanografi yang berpengaruh terhadap kegiatan wisata air adalah arus. Berkaitan dengan hal tersebut maka dilakukan penelitian mengenai pemodelan arus permukaan di perairan tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji arus permukaan dengan pemodelan di Pantai Gili Trawangan. Lokasi penelitian berada pada koordinat  $8^{\circ}20' - 8^{\circ}23' \text{ LS}$  dan  $116^{\circ}04' - 116^{\circ}08' \text{ BT}$ . Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif yang merupakan metode berdasarkan kaidah-kaidah ilmiah yang konkret/empiris, obyektif, terukur, rasional dan sistematis, kemudian pemodelan numerik dengan menggunakan software MIKE 21 untuk memodelkan arus permukaan. Hasil pemodelan hidrodinamika kajian arus permukaan di perairan pulau Gili Terawangan Lombok ini menunjukkan kecepatan arus pada permukaan rata-rata  $0,00173 \text{ m/s}$ , kecepatan arus pada saat pasang tertinggi berkisar antara  $0,001 - 0,018 \text{ m/s}$  dengan arah pola arus bolak balik dari arah timur tenggara, dan kecepatan arus pada saat surut terendah  $0,001 - 0,014 \text{ m/s}$  dengan arah pola arus bolak balik dari arah timur tenggara.

**Kata kunci:** Arus, Pemodelan, Gili Trawangan

## SURFACE CURRENT STUDY USING A HYDRODYNAMICAL MODEL APPROACH IN THE WATERS OF THE GILI TERAWANGAN ISLAND, LOMBOK, WEST NUSA TENGGARA

### ABSTRACT

Gili Trawangan Waters is one of the tourist destinations located in Gili Indah Marine Park, North Lombok. Hydrosonographic parameters affect sediment motion such as waves, currents, and tides. The study of oceanographic factors is very important as a support for water tourism activities, one of the oceanographic factors that affect water tourism activities is the flow. In connection with this, research was carried out on modeling surface currents in these waters. The purpose of this research is to study surface currents by modeling at Gili Trawangan Beach. The research location is at the coordinates  $8^{\circ}20' - 8^{\circ}23' \text{ south latitude}$  and  $116^{\circ}04' - 116^{\circ}08' \text{ east longitude}$ . The method used in this research is quantitative method, which is a method based on concrete / empirical, objective, measurable, rational and systematic scientific principles, then numerical modeling using MIKE 21 software to model surface currents. The results of hydrodynamic modeling show that the current velocity on the surface is  $0.00173 \text{ m / s}$  on average, the current velocity at the highest tide ranges from  $0.001 - 0.018 \text{ m / s}$  with the direction of the alternating current pattern from the east-southeast direction, and the current velocity at the lowest tide.  $0.001-0.014 \text{ m / s}$  with the direction of the alternating current pattern from the east-southeast direction.

**Key words:** *flow, Modeling, Gili Trawangan*

## PENDAHULUAN

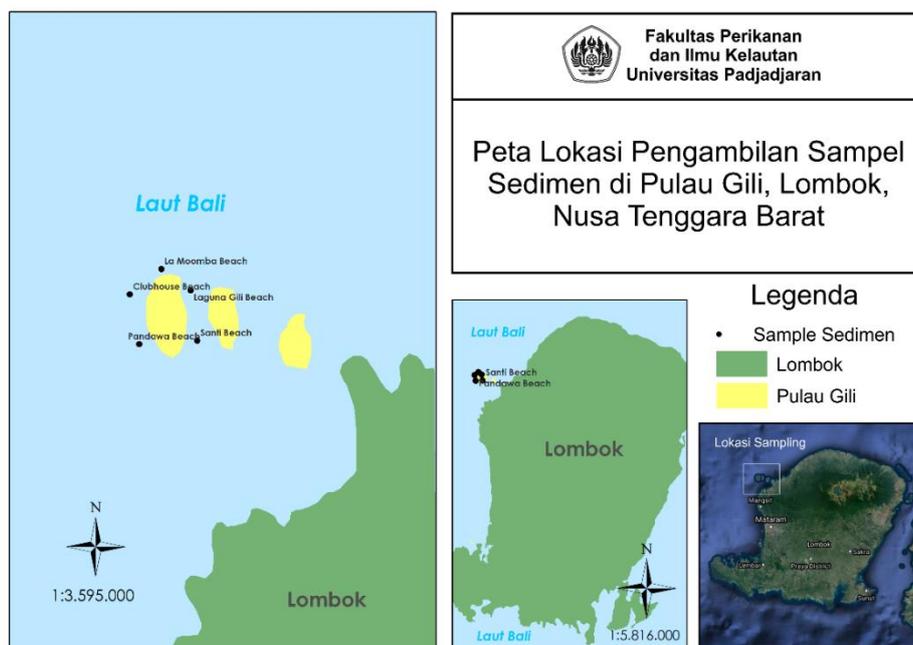
Perairan Gili Trawangan merupakan salah satu destinasi wisata yang berada di taman wisata perairan Gili Indah Lombok Utara yang cukup ramai dikunjungi oleh para wisatawan, baik wisatawan domestik maupun wisatawan internasional. Banyak kegiatan-kegiatan wisata air yang dilakukan di lokasi ini seperti kegiatan snorkling, diving dan lain sebagainya. Kajian faktor oseanografi sangat penting sebagai penunjang dari kegiatan wisata air, salah satu faktor oseanografi yang berpengaruh terhadap kegiatan wisata air adalah arus. Arus merupakan salah satu parameter penting dalam dinamika perairan yang memberikan pengaruh terhadap perubahan wilayah pesisir dan laut (Dijkstra,2008; dalam Ismunarti, 2013).

Arus berperan aktif dalam mempengaruhi proses-proses yang terjadi di perairan seperti proses kimiawi, biologis dan fisik. Data arus sangat diperlukan dalam kegiatan-kegiatan yang berhubungan perairan seperti tata letak pelabuhan, alur pelayaran dan bangunan pantai, pengelolaan lingkungan laut, dan penentuan daerah rekreasi bahari serta budidaya wilayah pesisir (Triadmojo, 1999; dalam Ismunarti, 2013). Menurut Pond dan Pickard (1983) dalam suharyono (2018), arus terjadi karena adanya proses pergerakan massa air menuju kesetimbangan yang menyebabkan perpindahan horizontal dan vertikal massa air. Gerakan tersebut merupakan resultan dari beberapa gaya yang bekerja dan beberapa faktor yang mempengaruhinya. Arus laut merupakan pergerakan massa air laut dari satu tempat ke tempat lainnya baik secara vertikal maupun secara horizontal, hasil dari gerakan massa air ini adalah vektor yang mempunyai besaran kecepatan dan arah.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji arus permukaan laut di perairan Gili Terawangan dengan pemodelan, hal ini merupakan salah satu penunjang dari faktor keselamatan dalam kegiatan wisata air di perairan Gili Terawangan Lombok Nusa Tenggara Barat.

## METODE RISET

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kuantitatif dengan pendekatan model. Kajian arus permukaan laut ini menggunakan pendekatan model dengan aplikasi software MIKE 21. Analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif dari hasil pengolahan data pemodelan yang di peroleh. Lokasi penelitian berada pada kordinat  $8^{\circ}20^{\circ}$  -  $8^{\circ}23^{\circ}$  LS dan  $116^{\circ}04^{\circ}$  -  $116^{\circ}08^{\circ}$  BT.



Gambar 1. Peta Lokasi Pengambilan Sampel Sedimen

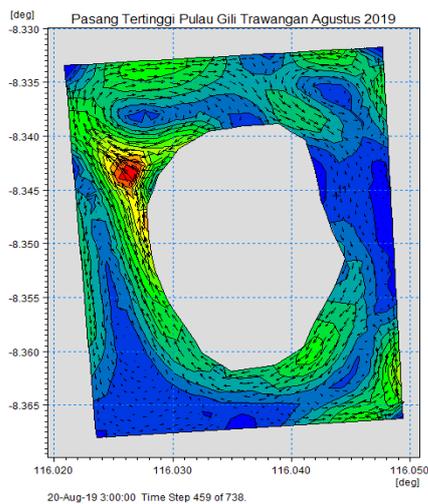
Data penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder yang di peroleh dari beberapa situs.

Table 1. data sekunder yang di gunakan

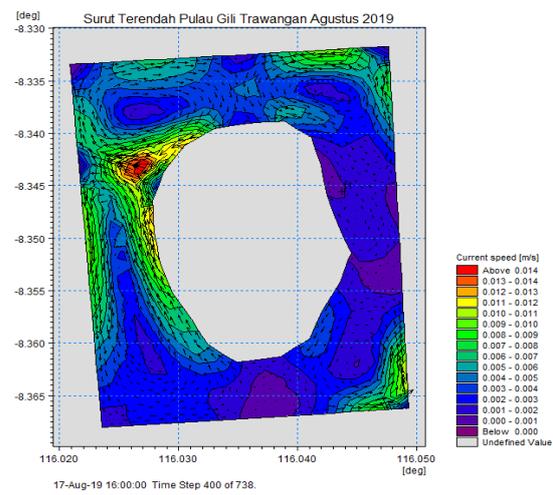
No	Jenis data	Sumber
1.	Data angin	ECMWF
2.	Data Batimetri	GEBCO

Analisis data diantaranya analisis data angin pada bulan Agustus 2019 dengan tahapan pengumpulan data sekunder dari citra satelit yang kemudian ditabulasi dengan menggunakan Microsoft Excel. Pengolahan data arus menggunakan software ODV dan untuk pemodelan hidrodinamika menggunakan Mike 21 visualisasi batimetri dan visualisasi model hidrodinamika pasang surut tertinggi dan surut terendah di Gili Terawangan.

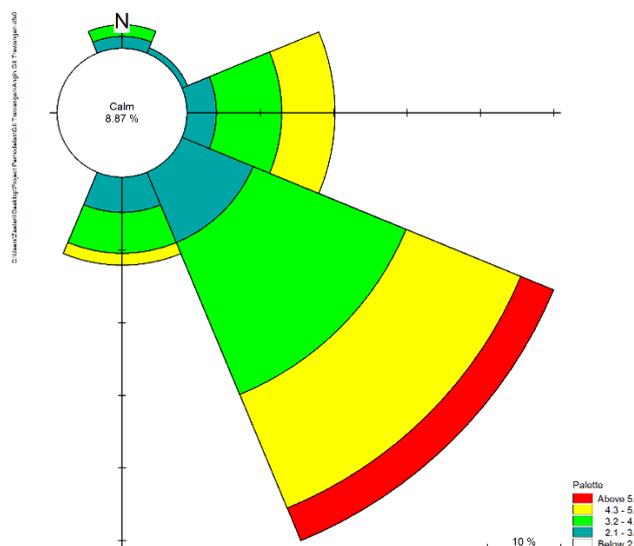
HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar.2 Pola Arus Saat Pasang Tertinggi



Gambar.3 Pola Arus Saat Surut Terendah



Gambar 4 Wind Rose

Pada Gambar 2, menunjukkan arah dan kecepatan arus di perairan Gili Trawangan bulan Agustus 2019 saat kondisi pasang tertinggi dengan nilai kecepatan arus dominan 0,009 – 0,018 m/s dan bergerak ke Barat Daya menuju Laut Bali. Pada gambar 3 menunjukkan arah dan kecepatan arus di perairan Gili Trawangan bulan Agustus 2019 saat kondisi surut terendah, dengan nilai kecepatan arus dominan 0,007 – 0,014 m/s dan bergerak ke barat daya menuju Laut Bali. Kecepatan arus rata – rata perairan Gili Trawangan pada bulan Agustus 2019 adalah 0,00173 m/s. Berdasarkan gambar 4 arah pergerakan arus pada bulan Agustus cenderung bergerak ke arah Timur, Tenggara.

Data kecepatan arus hasil visualisasi menunjukkan bahwa kecepatan arus di perairan Gili Trawangan memiliki kategori lemah dengan nilai kecepatan arus berkisar dari 0 – 0,018 m/s saat pasang tertinggi dan 0 – 0,014 saat surut terendah. Djurdjani (1998) dan Sukuryadi et al. (2015) menyatakan bahwa kecepatan arus dikategorikan lemah jika  $< 0.4$  m/s, sedang jika kecepataannya 0,4 – 1 m/s, dan kuat jika kecepataannya  $> 1$  m/s. Kecepatan arus dilokasi yang memiliki nilai kecil juga telah dibuktikan melalui penelitian yang dilakukan oleh Djohar (1999) bahwa kecepatan arus di perairan Gili Trawangan memiliki nilai sebesar 0,02 – 0,15 m/s.

Menurut Kasus et al. (2016), arus permukaan terjadi pada beberapa ratus meter dari permukaan, bergerak dengan arah horizontal dan dipengaruhi oleh pola sebaran angin. Hutabarat dan Evans (1984) dan Kushadiwijayanto et al. (2018) menyatakan bahwa angin menjadi faktor kunci dalam menentukan besar dan arah arus untuk perairan laut terbuka. Pada musim kemarau (bulan Agustus) arus yang menyusuri perairan pantai Gili Trawangan bergerak dari dua arah yang berbeda. Pada bagian selatan Gili Trawangan, arus bergerak dari arah Timur yang kemudian dibelokkan ke arah Barat Daya menuju perairan lepas, Laut Bali. Dari arah utara, arus bergerak kearah Selatan yang kemudian bertemu dengan arus dari arah Selatan dan bergerak menjauhi pantai ke arah Barat Daya menuju Laut Bali. Hal ini disebabkan oleh pengaruh pola sebaran angin musiman pada bulan Agustus 2019 yaitu angin Muson Timur. Angin Muson Timur adalah angin yang berhembus dari arah Benua Australia (musim dingin) menuju arah barat Asia (musim panas) (Bahari et al., 2011). Hasil visualisasi angin (Gambar 4) juga menunjukkan angin dominan bergerak dari arah Timur, Tenggara, dan Selatan menuju Barat Daya. Kemudian menurut (Fadika et al., 2014), memasuki musim peralihan II bulan September, Oktober, November, angin dominan bertiup dari arah Tenggara.

Kecepatan arus pada saat pasang lebih tinggi dari pada kecepatan arus pada saat surut, dimana pada saat pasang memiliki kecepatan arus yang lebih tinggi dari pada saat kondisi surut terendah. Hal ini berkaitan dengan pasang surut air laut, dimana permukaan air laut pada saat menuju pasang air laut semakin tinggi sehingga kecepatan arus semakin cepat, sebaliknya permukaan air laut pada saat menuju surut air laut semakin rendah sehingga kecepatan arus semakin lambat. Hal ini didukung oleh Simatupang et al. (2016) yang menyatakan bahwa kecepatan arus pasang surut maksimum terjadi pada saat kedudukan muka air tinggi dan kecepatan arus pasang surut minimum terjadi saat muka air rendah.

Hasil pemodelan hidrodinamika menunjukkan kecepatan arus pada permukaan rata-rata 0,00173 m/s, kecepatan arus pada saat pasang tertinggi berkisar antara 0,001 - 0,018 m/s dengan arah pola arus bolak balik dari arah Timur Tenggara, dan kecepatan arus pada saat surut terendah 0,001- 0,014 m/s dengan arah pola arus bolak balik dari arah Timur Tenggara.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Hasil pemodelan hidrodinamika menunjukkan kecepatan arus pada permukaan rata-rata 0,00173 m/s, kecepatan arus pada saat pasang tertinggi berkisar antara 0,001 - 0,018 m/s dengan arah pola arus bolak balik dari arah Timur Tenggara, dan kecepatan arus pada saat surut terendah 0,001- 0,014 m/s dengan arah pola arus bolak balik dari arah Timur Tenggara. Hal ini juga dipengaruhi oleh musim peralihan dimana angin lebih dominan bertiup dari arah Tenggara.

### **Saran**

Perlu dilakukan pengkajian mengenai permusim agar terlihat perbedaan kecepatan arus tiap musimnya yang akan berkaitan juga dengan aktivitas pariwisata bahari di lokasi penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ayunarita, S., & Galib, M. 2017. *the Study of Current Pattern, Tides and Waves on the Beaches Village Pangke Villagers Meral Karimun District Riau Archipelago Province*.
- Bahari, M., Pembesaran, K., Di, I., Dibudidaya, Y., & Teluk, D. I. 2011. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan ( utilization and Development of Wind Energy*. 7(2).
- Fadika, U., Rifai, A., Rochaddi, B., Studi, P., Jurusan, O., & Kelautan, I. 2014. Arah Dan Kecepatan Angin Musiman Serta Kaitannya Dengan Sebaran Suhu Permukaan Laut Di Selatan Pangandaran Jawa Barat. *Journal of Oceanography*, 3(3), 429–437.
- Ismunarti, D. H., & Rochaddi, B. 2013. Kajian pola arus di perairan Nusa Tenggara Barat dan simulasinya menggunakan pendekatan model matematik. *Buletin Oseanografi Marina*, 2(3), 1-11.
- Kasus, S., Tenggara, P., Abrianto, F., & Jaelani, L. M. 2016. *Evaluasi Pengukuran Angin dan Arus Laut Pada*. 5(2), 153–158.
- Kushadiwijayanto, A. A., Apriansyah, & Idiawati, N. 2018. Pemodelan Arus Musiman Di Perairan Lemukutan Kalimantan Barat. *Prosiding Semirata 2017 Bidang Mipa, May 2017*, 1034–1040.
- Kusumawati, I., 2016. Pemodelan Dinamika Arus Perairan Indonesia Yang Disebabkan Oleh Angin. *Jurnal Perikanan Tropis*, 3(1).
- Mahie, A.G., 2012. Pemodelan Numerik sirkulasi arus akibat pengaruh angin di Selat Makassar.
- Program, D., Pendidikan, S., & Mataram, U. M. 2015. *Analisis Arus Dan Gelombang Perairan Batu Belande Gili Asaban Desa Batu Putih Kecamatan Sekotong Lombok Barat*. 12(2), 1–10.
- Sarmada, I.F., Jaya, Y.V., Putra, R.D. and Suhana, M.P., 2018. Pemodelan Pola Arus Di Kawasan Pesisir Pantai Kawal Kabupaten Bintan. *Dinamika Maritim*, 7(1), pp.1-10.
- Simatupang, C. M., Surbakti, H., & Agussalim, A. 2016. Analisis Data Arus di Perairan Muara Sungai Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *Maspari Journal, UNSRI*, 8(1), 15–24.
- Suharyo, O.S. and Adrianto, D., 2018. Studi Hasil Running Model Arus Permukaan Dengan Software Numerik Mike 21/3 (Guna Penentuan Lokasi Penempatan Stasiun Energi Arus Selat Lombok-Nusapenida). *Applied Technology and Computing Science Journal*, 1(1).