

## Kajian Perubahan Pola Transportasi Sedimen Pesisir Pascagempa 2018 terhadap Fasilitas Tambatan Perahu di Teluk Palu

Tiffani Mandasari Putri Mantong <sup>\*1a</sup>, Rezky Susmono Karuru <sup>\*2</sup>, Sri Nur Akifa <sup>\*3</sup>, Bayu Rahmat Ramadhan <sup>\*4</sup>, Suci Amalia Namira Wahidin <sup>\*5</sup>

Submit:  
11 Maret 2026

Review:  
17 Maret 2026

Revised:  
30 April 2026

Published:  
10 Mei 2026

<sup>\*1</sup>Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tadulako, Kota Palu, Indonesia, [tiffanimantong77@gmail.com](mailto:tiffanimantong77@gmail.com)

<sup>\*2</sup>Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tadulako, Kota Palu, Indonesia, [srinurakifa@gmail.com](mailto:srinurakifa@gmail.com)

<sup>\*3</sup>Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tadulako, Kota Palu, Indonesia, [rezkykaruru@gmail.com](mailto:rezkykaruru@gmail.com)

<sup>\*4</sup>Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tadulako, Kota Palu, Indonesia, [bayurramadhan@gmail.com](mailto:bayurramadhan@gmail.com)

<sup>\*5</sup>Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tadulako, Kota Palu, Indonesia, [scnamira@gmail.com](mailto:scnamira@gmail.com)

<sup>a</sup>Corresponding Author: [tiffanimantong77@gmail.com](mailto:tiffanimantong77@gmail.com)

### Abstrak

Gempa bumi dan tsunami yang terjadi di Teluk Palu pada tahun 2018 menyebabkan perubahan morfologi dasar laut yang berpotensi mempengaruhi dinamika hidrodinamika serta transport sedimen di wilayah pesisir. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan pola transport sedimen pascabencana serta implikasinya terhadap kondisi pesisir dan fasilitas tambatan perahu di Pantai Talise, Teluk Palu. Metode penelitian dilakukan melalui pemodelan numerik hidrodinamika dan transport sedimen untuk memperoleh distribusi kecepatan arus, perubahan elevasi dasar laut (*bed level change*), serta perubahan garis pantai (*shoreline change*). Hasil pemodelan menunjukkan bahwa kecepatan arus di wilayah pesisir Teluk Palu tergolong lemah dengan kisaran 0,002–0,018 m/s, namun terjadi perubahan pola arus akibat perubahan batimetri pascabencana. Perubahan tersebut mempengaruhi dinamika transport sedimen yang ditandai dengan terjadinya erosi di beberapa titik (t2, t3, t4) dan sedimentasi di titik lainnya (t1, t5). Selain itu, keberadaan revetment berkontribusi terhadap dominasi proses akresi di sepanjang Pantai Talise akibat penurunan energi gelombang. Dampak sedimentasi paling signifikan terjadi pada area tambatan perahu di titik t5 yang berpotensi mengalami pendangkalan. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan pesisir yang adaptif melalui pemantauan batimetri dan pengerukan sedimen secara berkala untuk menjaga keberlanjutan fungsi kawasan pesisir.

**Kata kunci:** Transport Sedimen, Hidrodinamika, Perubahan Garis Pantai, Teluk Palu, Akresi

### Abstract

*The earthquake and tsunami that occurred in Palu Bay in 2018 caused significant changes in seabed morphology, which potentially affected hydrodynamic dynamics and sediment transport in coastal areas. This study aims to analyze changes in post-disaster sediment transport patterns and their implications for coastal conditions and boat mooring facilities at Talise Beach, Palu Bay. The research method was conducted through numerical modeling of hydrodynamics and sediment transport to obtain the distribution of current velocity, bed level change, and shoreline change. The*

*modeling results indicate that current velocities in the coastal area of Palu Bay are relatively weak, ranging from 0.002 to 0.018 m/s; however, changes in current patterns occurred due to post-disaster bathymetric alterations. These changes influence sediment transport dynamics, as indicated by erosion at several points (t2, t3, t4) and sedimentation at others (t1, t5). In addition, the presence of revetment structures contributes to the dominance of accretion processes along Talise Beach due to reduced wave energy. The most significant sedimentation impact occurs at the boat mooring area at point t5, which has the potential to experience shoaling. Therefore, adaptive coastal management is required through regular bathymetric monitoring and periodic dredging to maintain the sustainability of coastal functions.*

**Keywords:** *Sediment Transport, Hydrodynamics, Shoreline Change, Palu Bay, Accretion*

## **PENDAHULUAN**

Bagi masyarakat disekitar pesisir pantai, nelayan merupakan salah satu pekerjaan utama mereka. Sehingga wilayah pesisir menjadi sangat penting untuk dijaga kondisinya tetap baik karena kawasan ini mendukung keberlanjutan sumber daya ikan, melindungi fasilitas perikanan, serta menjaga kelancaran aktivitas perahu nelayan. Pada September 2018 Silam, gempa bumi yang dahsyat terjadi di Kota Palu, salah satu lokasi yang terdampak kerusakan yang signifikan yaitu di Teluk Palu. Gempa bumi yang terjadi mengakibatkan adanya longsor dasar laut, yang mana longsor ini juga menjadi penyebab terjadinya tsunami di Teluk Palu. Longsor dasar laut ini merupakan longsor sedimen yang belum terkonsolidasi. Sedimen yang mengendap di Pantai Teluk Palu merupakan angkutan sedimen dari sungai-sungai yang bermuara di Teluk Palu. Longsor di Teluk Palu berada di area perairan dangkal dengan volume total longsor sekitar 536 juta m<sup>3</sup>[1]. Longsor dasar laut yang terjadi di Pantai Teluk Palu menyebabkan perubahan batimetri, yang mana hal ini sangat mempengaruhi aktivitas hidrodinamika di pantai tersebut [2]. Aktivitas hidrodinamika ini merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap angkutan sedimen [3].

Berselang tiga tahun pasca bencana, pemerintah pusat melalui Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat telah membangun revetment pengaman pantai melintasi teluk palu sepanjang 7,2 Km dan dilengkapi dengan tambatan perahu di 4 titik. Dari hasil studi sebelumnya bahwa pembangunan struktur pelindung pantai seperti *revetment* dapat mengubah dinamika hidrodinamika pesisir sehingga mempengaruhi pola transport sedimen. Penurunan energi gelombang di area terlindung menyebabkan sedimen yang terbawa arus cenderung terperangkap dan terakumulasi di sepanjang garis pantai atau di belakang struktur tersebut [4].

Berdasarkan kondisi tersebut, perubahan batimetri akibat longsor dasar laut serta pembangunan struktur pelindung pantai berupa revetment berpotensi mempengaruhi dinamika hidrodinamika dan pola transport sedimen di kawasan pesisir Teluk Palu [5]. Perubahan pola pergerakan sedimen tersebut dapat berdampak pada proses sedimentasi maupun erosi di sekitar garis pantai, termasuk pada area tambatan perahu yang digunakan oleh nelayan untuk melakukan aktivitas sandar dan melaut. Apabila terjadi akumulasi sedimen yang signifikan, maka kondisi kedalaman perairan di sekitar tambatan perahu dapat mengalami pendangkalan yang berpotensi mengganggu kelancaran operasional perahu nelayan [6]. Oleh karena itu, diperlukan kajian mengenai perubahan pola transport sedimen pesisir pascagempa 2018 serta implikasinya terhadap kondisi tambatan perahu di Teluk Palu yang diharapkan dapat menjadi dasar dalam perencanaan pengelolaan wilayah pesisir serta kegiatan operasi dan pemeliharaan fasilitas tambatan perahu di Teluk Palu.

## METODOLOGI

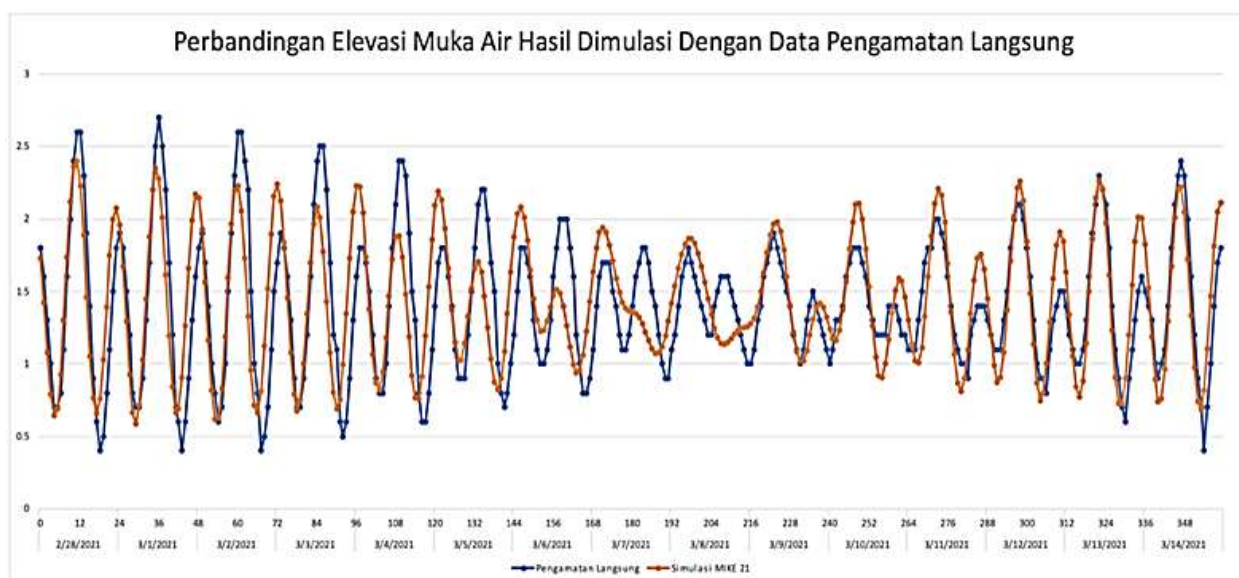
### A. Kalibrasi Pemodelan

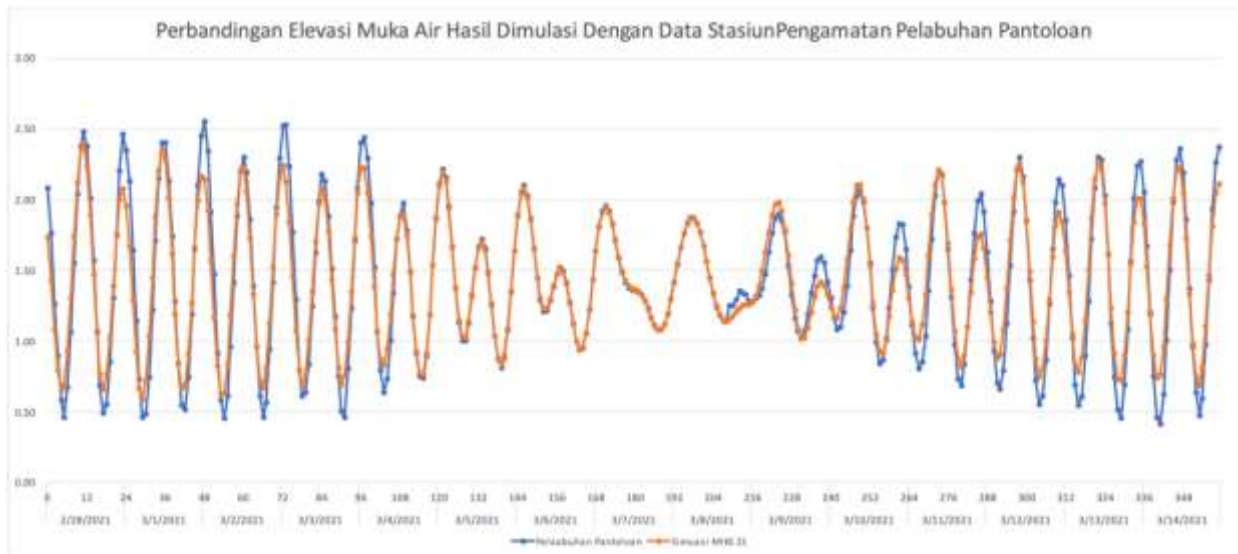
Data pasang surut digunakan sebagai kalibrasi dalam melakukan pemodelan. Data pasang surut diperoleh dari pengamatan langsung pada penelitian sebelumnya [7] yang digunakan sebagai data pembanding pertama karena lokasi pengamatan berdekatan dengan lokasi kajian ini. Data pembanding yang kedua adalah data pasang surut dari Badan Informasi Geospasial (BIG) dengan titik stasiun pengamatan berlokasi di Pelabuhan Pantoloan. Pengamatan pasang surut yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya selama 15 hari. Posisi lokasi kajian terhadap titik pengamatan pada penelitian sebelumnya dan stasiun pengamatan Pelabuhan Pantoloan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Posisi Lokasi Kajian Terhadap Lokasi Survey Penelitian Sebelumnya dan Pelabuhan Pantoloan

Hasil dari kalibrasi pada 2 lokasi pengamatan pasang surut terhadap hasil pemodelan dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3 berikut.





Gambar 3. Grafik Kalibrasi Pasang Surut pada Stasiun Pengamatan Pantoloan

Kalibrasi yang dilakukan menggunakan data pengamatan langsung menghasilkan nilai RMSE sebesar 0,331. Berdasarkan perbandingan grafik elevasi muka air pada Gambar 2, terlihat bahwa pola grafik antara data hasil pengamatan dan hasil simulasi model menunjukkan kesesuaian yang cukup baik. Kedua grafik memperlihatkan pola pasang surut yang serupa, yaitu terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dalam satu hari. Hal tersebut menunjukkan bahwa karakteristik pasang surut di Teluk Palu termasuk dalam tipe pasang surut campuran yang condong ke harian ganda (Mixed Predominantly Semi-Diurnal).

Selain itu, proses kalibrasi yang dilakukan menggunakan data dari Stasiun Pengamatan Pelabuhan Pantoloan menghasilkan nilai RMSE sebesar 0,145. Perbandingan grafik elevasi muka air pada Gambar 3 menunjukkan bahwa hasil simulasi model memiliki pola dan nilai yang mendekati data pengamatan dari stasiun tersebut yang diakui secara nasional. Berdasarkan hasil kalibrasi tersebut, model yang digunakan dinilai memiliki tingkat kesesuaian yang baik sehingga dapat digunakan untuk melakukan pemodelan pada lokasi kajian.

### B. Data Sedimen

Sebagai data input untuk proses simulasi angkutan sedimen, diperlukan data sedimen. Data sedimen yang digunakan adalah data sedimen dasar D50 dan sedimen melayang di lokasi kajian penelitian. Data sedimen dasar D50 didapatkan dari pengujian analisa saringan di Laboratorium Struktur Dan Bahan Bangunan Fakultas Teknik Universitas Tadulako. Dari hasil pengujian didapatkan nilai ukuran butiran sedimen yang lolos 50% (D50) sebesar 1,2 mm. Data sedimen melayang didapatkan dari pengujian sedimen melayang di Laboratorium Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako. Dari hasil pengujian didapatkan data sebesar 619,17 mg/l [8]

Tabel 1. Data Sedimen di Pantai Teluk Palu

No.	Jenis Sedimen	Nilai	Keterangan
1.	Sedimen Dasar D50	1,2 mm	Ukuran Butiran
2.	Sedimen Melayang	619,17 mg/l	Konsentrasi sedimen dalam 1 liter air

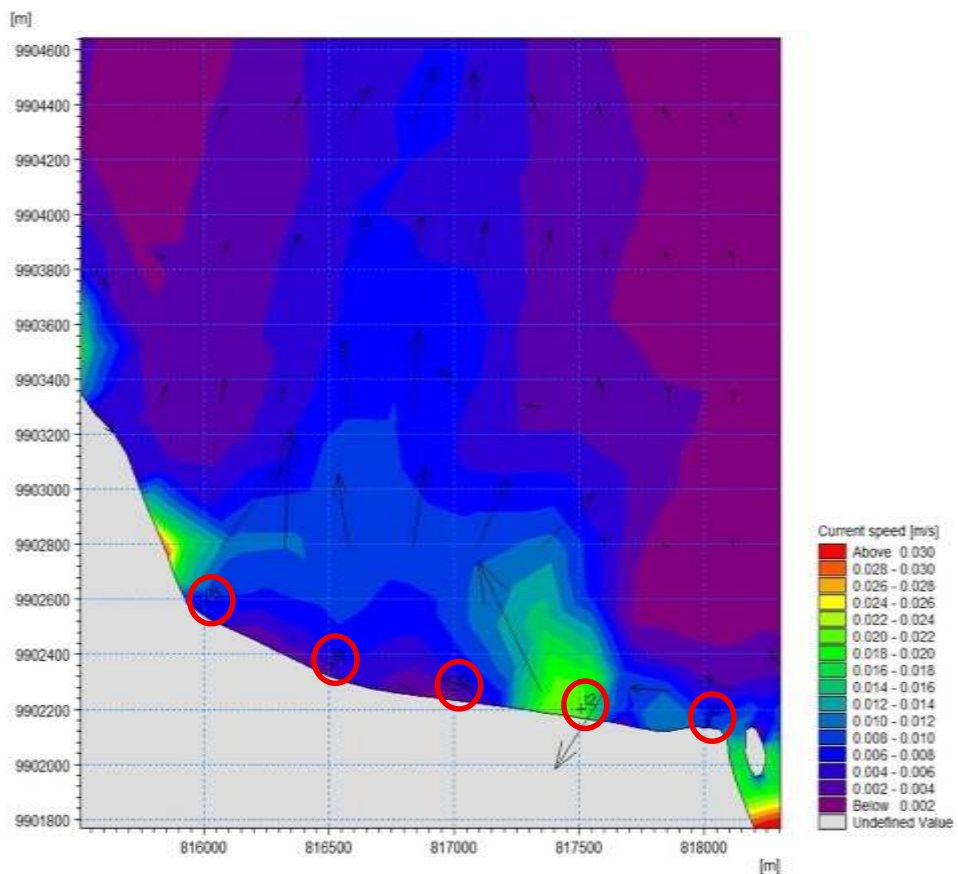


Gambar 4. Dokumentasi Sampel Pengujian Sedimen

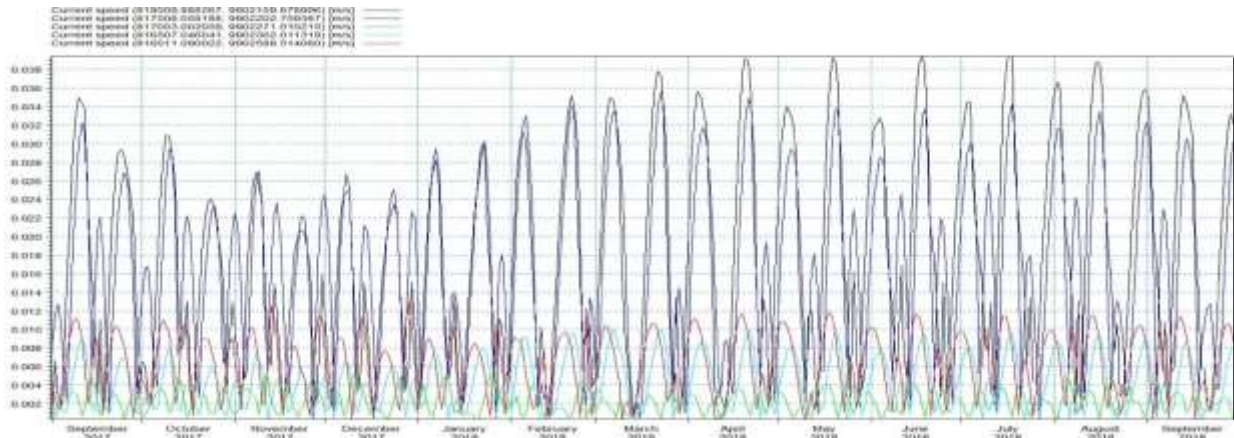
### C. Analisa Arus

#### 1. Pemodelan Arus Sebelum Bencana

Dilakukan pemodelan arus pada saat kondisi sebelum terjadinya bencana tsunami yang dimulai dari 27 September 2017 s/d 27 September 2018. Ditentukan 5 titik lokasi tinjauan yaitu pada titik t1 dengan koordinat (818009.888267, 9902159.678996); titik t2 dengan koordinat (817508.058188, 9902202.759387); titik t3 dengan koordinat (817003.002059, 9902271.010215); titik t4 dengan koordinat (816507.046041, 9902362.011319); dan titik t5 dengan koordinat (816011.090022, 9902589.514080).



Gambar 5. Lokasi Tinjauan Pada Hasil Simulasi Sebaran Arus Kondisi Sebelum Bencana

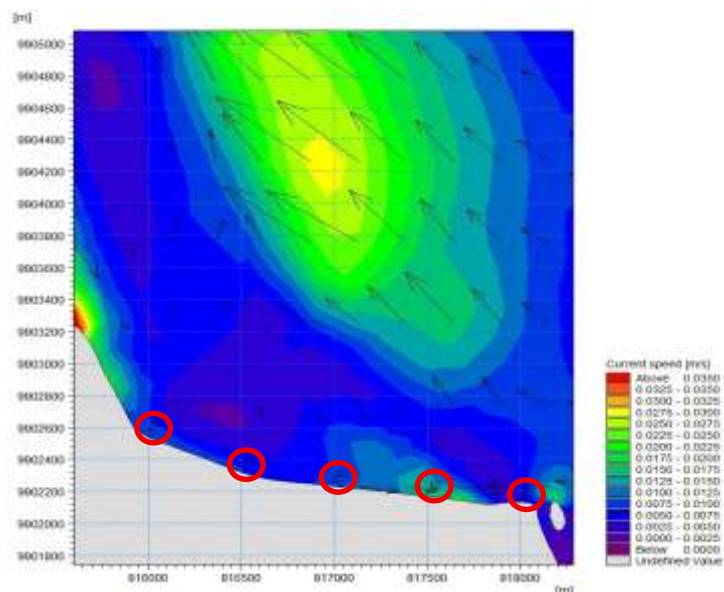


Gambar 6. Grafik Kecepatan Arus pada Lokasi Tinjauan Sebelum Bencana

Berdasarkan hasil pemodelan, diperoleh bahwa rata-rata kecepatan arus pada titik T1 sebesar 0,018 m/s dengan nilai maksimum mencapai 0,041 m/s yang dominan bergerak ke arah tenggara. Pada titik T2, rata-rata kecepatan arus sebesar 0,017 m/s dengan nilai maksimum 0,036 m/s yang dominan menuju arah selatan. Sementara itu, pada titik T3 diperoleh rata-rata kecepatan arus sebesar 0,002 m/s dengan nilai maksimum 0,006 m/s, juga dengan arah dominan ke selatan. Pada titik T4, rata-rata kecepatan arus tercatat sebesar 0,004 m/s dengan nilai maksimum 0,010 m/s, dengan arah dominan ke selatan. Adapun pada titik T5, rata-rata kecepatan arus sebesar 0,006 m/s dengan nilai maksimum 0,013 m/s yang dominan bergerak ke arah barat daya.

## 2. Pemodelan Arus Setelah Bencana

Pada kondisi setelah terjadinya bencana tsunami didapatkan hasil pemodelan arus yang dimulai dari 1 Januari 2019 s/d 1 Januari 2020. Titik lokasi tinjauan mengambil titik yang sama dengan kondisi sebelum tsunami.



Gambar 7. Lokasi Tinjauan Pada Hasil Simulasi Sebaran Arus Kondisi Setelah Bencana



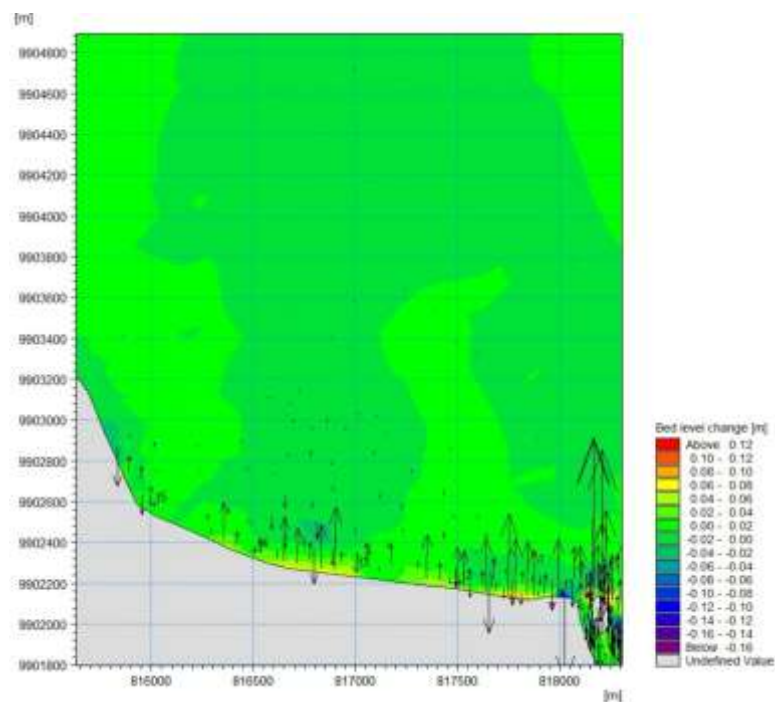
Gambar 8. Grafik Kecepatan Arus pada Lokasi Tinjauan Setelah Bencana

Berdasarkan hasil pemodelan, diperoleh bahwa rata-rata kecepatan arus pada titik T1 sebesar 0,008 m/s dengan nilai maksimum mencapai 0,025 m/s yang dominan bergerak ke arah tenggara. Pada titik T2, rata-rata kecepatan arus sebesar 0,021 m/s dengan nilai maksimum 0,060 m/s, dengan arah dominan ke tenggara. Sementara itu, pada titik T3 diperoleh rata-rata kecepatan arus sebesar 0,006 m/s dengan nilai maksimum 0,011 m/s, dengan arah dominan ke timur. Pada titik T4, rata-rata kecepatan arus sebesar 0,007 m/s dengan nilai maksimum 0,017 m/s, dengan arah dominan ke tenggara. Adapun pada titik T5, rata-rata kecepatan arus sebesar 0,006 m/s dengan nilai maksimum 0,021 m/s, dengan arah dominan ke selatan.

Secara keseluruhan baik itu pada kondisi sebelum bencana maupun setelah bencana, hasil pemodelan menunjukkan bahwa karakteristik kecepatan arus di wilayah pesisir Teluk Palu tergolong dalam kategori arus lemah, yang mengindikasikan energi hidrodinamika relatif rendah di perairan tersebut.

#### D. Analisa Pola Sedimentasi

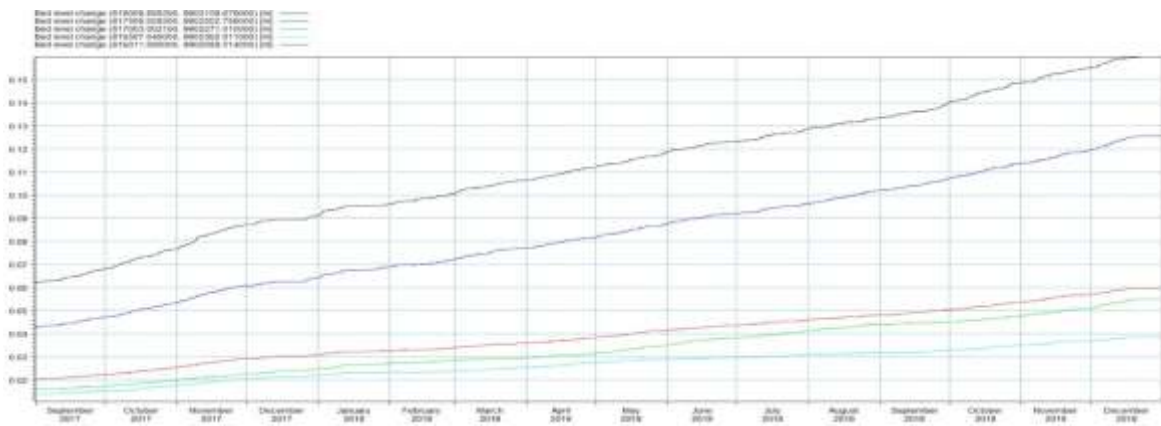
##### 1. Pola Angkutan Sedimen Sebelum Bencana



Gambar 9. Lokasi Tinjauan Pada Hasil Simulasi *Bed Level Change* Kondisi Sebelum Bencana

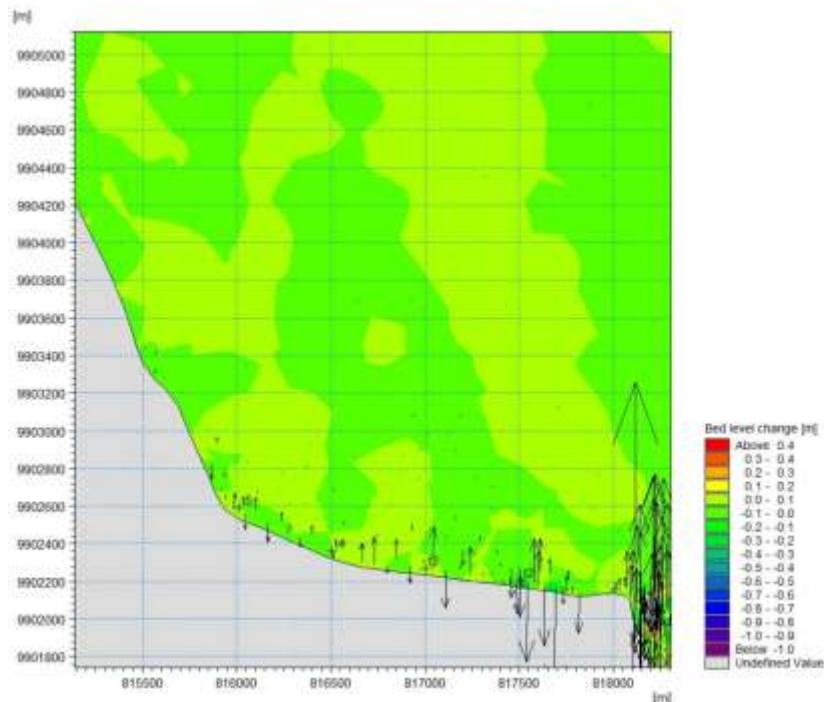
Berdasarkan hasil pemodelan menggunakan modul sand transport pada perangkat lunak MIKE 21, didapatkan model pola angkutan sedimen di teluk palu dengan dua kondisi, yaitu sebelum terjadi bencana dan setelah terjadi bencana. Pola angkutan sedimen yang disajikan berupa *bed level change* dari teluk palu. Titik koordinat lokasi tinjauan mengikuti titik tinjauan pada pemodelan arus yaitu sebanyak 5 titik. Titik acuan yang digunakan sama dengan titik acuan pada pemodelan arus.

Durasi waktu pemodelan untuk kondisi sebelum terjadi bencana yaitu dimulai dari 27 September 2017 sampai 27 September 2018 (12 bulan). Nilai *bed level change* dari teluk palu pada titik t1 sebesar +0,0619 m, pada titik t2 sebesar +0,0535 m, pada titik t3 sebesar +0,0256 m, pada titik t4 sebesar +0,0154 m, dan pada titik t5 sebesar +0,0251 m. Terlihat juga pada Gambar 9 bahwa pada kondisi sebelum terjadinya bencana, *bed level change* teluk palu pada titik tinjauan 1 sampai 5 seluruhnya cenderung bertambah.



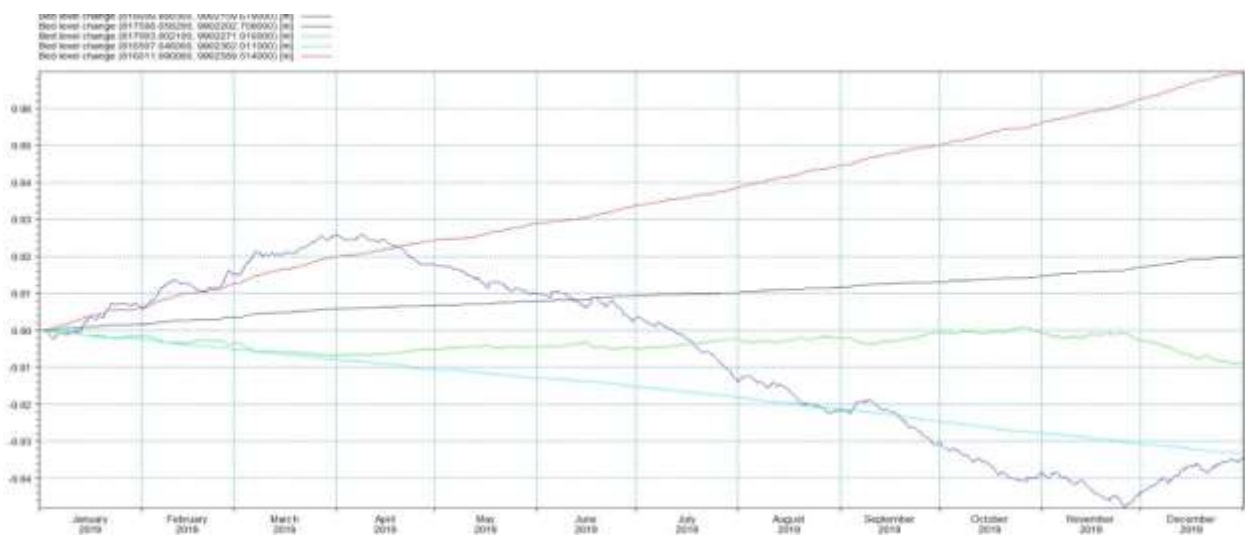
Gambar 10. Grafik *Bed Level Change* Kondisi Sebelum Bencana

## 2. Pola Angkutan Sedimen Setelah Tsunami



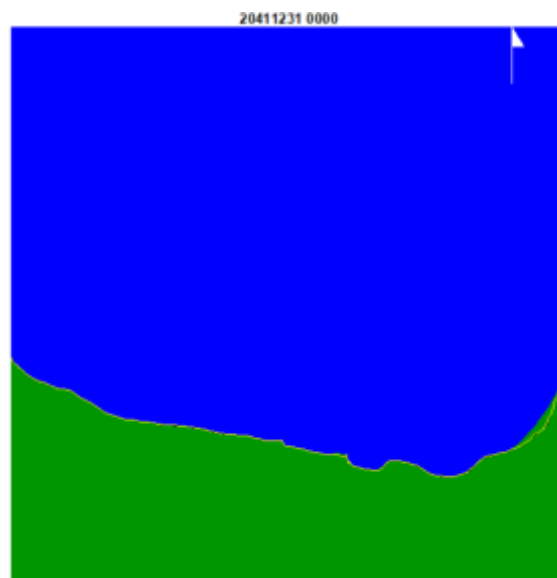
Gambar 11. Lokasi Tinjauan Pada Hasil Simulasi *Bed Level Change* Kondisi Setelah Bencana

Pada kondisi setelah terjadi bencana, dilakukan pemodelan dari 1 Januari 2019 sampai 1 Januari 2020 (12 bulan), Hasil yang di dapatkan yaitu nilai *bed level change* dari teluk palu pada titik t1 sebesar +0,0201 m, pada titik t2 sebesar -0,0349 m, pada titik t3 sebesar -0,0091 m, pada titik t4 sebesar -0,0333 m, dan pada titik t5 sebesar +0,0699 m. Terlihat juga pada Gambar 11 bahwa pada titik t1 dan t3 terjadi pola yang lebih stabil. Pada titik t1, *bed level change* cenderung naik dari bulan Januari sampai Maret, kemudian cenderung turun sampai bulan November dan kembali naik lagi pada bulan Desember. Sama halnya dengan titik t3, terjadi naik turun pada *bed level change* sehingga bisa dikatakan tidak begitu mambuat perubahan yang signifikan. Selanjutnya pada titik t1 dan t5 memperlihatkan nilai yang cenderung naik sedangkan pada titik t4 memperlihatkan nilai yang cenderung turun.



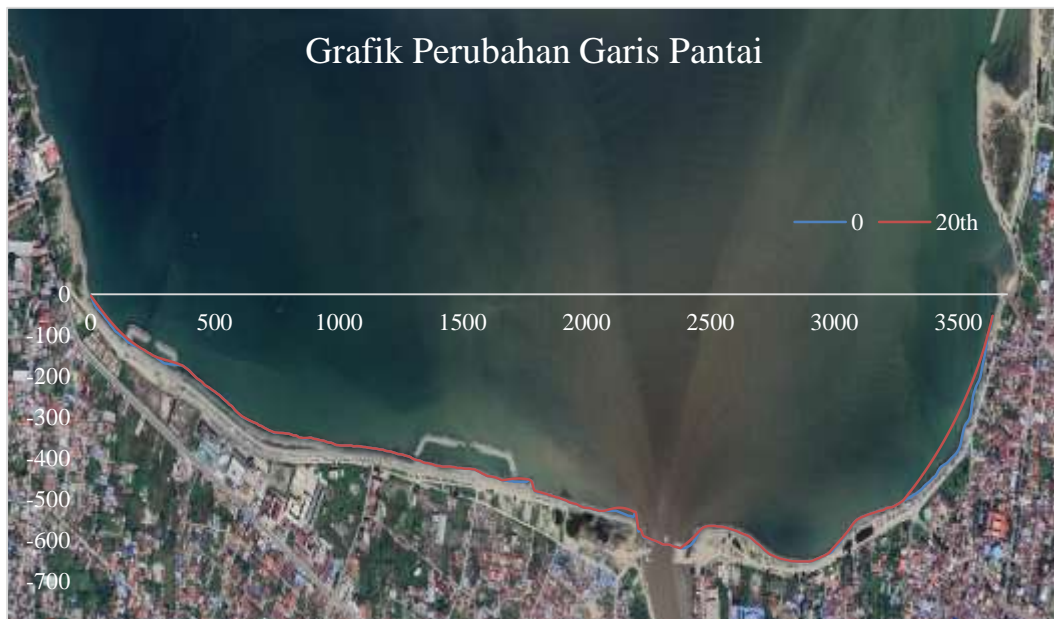
Gambar 12. Grafik *Bed Level Change* Kondisi Setelah Bencana

### E. Pemodelan Perubahan Garis Pantai 20 Tahun (2022-2041) dengan Penanganan *Revetment*

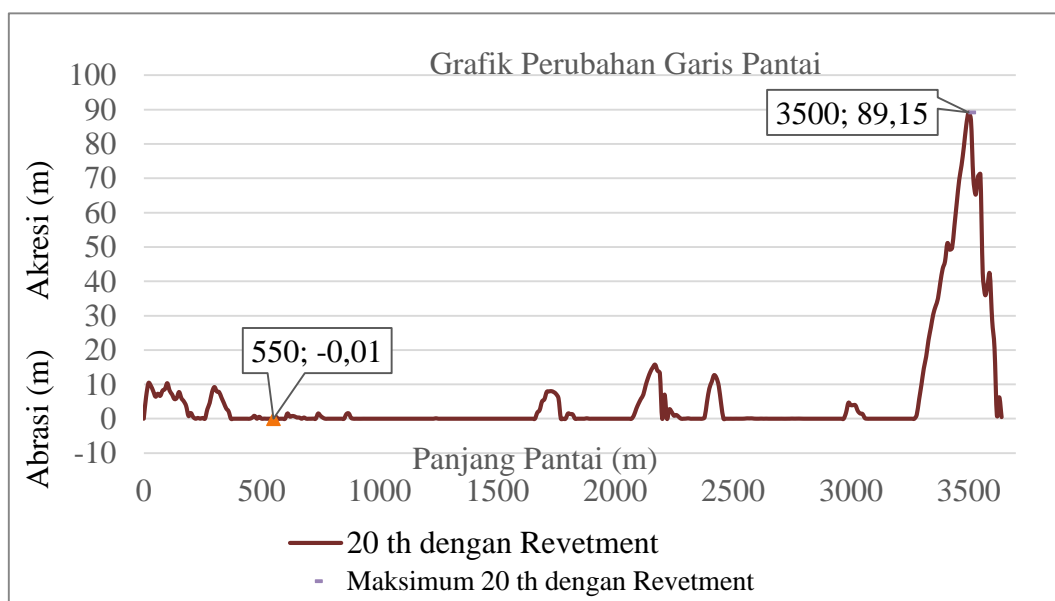


Gambar 13. Hasil Runing Genesis Penanganan dengan *Revetment* 20 Tahun

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang melakukan pemodelan perubahan garis pantai menggunakan aplikasi GENESIS, dengan menambahkan Revetment sebagai pelindung pantai diperoleh bahwa kondisi Pantai Teluk Palu mengalami akresi. Hal ini dilihat dari persentase besarnya kejadian perubahan garis Pantai tersebut, dimana 98% Pantai Talise mengalami Akresi dan 2% sisanya mengalami Abrasi Pantai. Nilai perpindahan terbesar garis Pantai yang mengalami akresi pada Pantai dengan penanganan berupa Revetment sebesar 89,15 m dari titik garis Pantai semula pada jarak 3500 m dari titik 0 lokasi studi. Sedangkan perpindahan abrasi terbesar adalah 0,01 m dari titik garis Pantai semula pada jarak 550 m dari titik 0 lokasi studi [9].



Gambar 14. Perubahan Garis Pantai 20 Tahun Pantai Penanganan dengan *Revetment*



Gambar 15. Grafik Perubahan Garis Pantai

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemodelan hidrodinamika menunjukkan bahwa kecepatan arus di wilayah pesisir Teluk Palu relatif kecil dengan kisaran 0,002–0,018 m/s. Meskipun demikian, perubahan distribusi arus setelah bencana tsunami menunjukkan adanya pengaruh perubahan morfologi dasar laut terhadap dinamika perairan di wilayah kajian. Perubahan batimetri akibat gempa dan tsunami diketahui dapat memodifikasi pola sirkulasi arus serta distribusi energi hidrodinamika di wilayah pesisir, sehingga akan mempengaruhi proses transport sedimen [10]. Dapat dilihat pada Tabel 2 yaitu perbandingan hasil simulasi model sebelum dan setelah terjadinya bencana menunjukkan adanya perbedaan pola arus pada beberapa 5 titik pengamatan.

Tabel 2. Sandingan Data Kecepatan Arus Rata-Rata dan Arah Arus Dominan

Titik Tinjauan	Sebelum Gempa		Setelah Gempa	
	Kecepatan Arus Rata-rata (m/s)	Arah Arus Dominan	Kecepatan Arus Rata-rata (m/s)	Arah Arus Dominan
t1	0,018	Tenggara	0,008	Tenggara
t2	0,017	Selatan	0,021	Tenggara
t3	0,002	Selatan	0,006	Timur
t4	0,004	Selatan	0,007	Tenggara
t5	0,006	Barat Daya	0,006	Selatan

Perubahan hidrodinamika tersebut kemudian tercermin pada hasil simulasi *bed level change* yang menunjukkan adanya variasi proses erosi dan sedimentasi di wilayah pesisir. Dapat dilihat pada Tabel 3 bahwa pada titik pengamatan t2, t3, dan t4 memiliki perubahan pola transport sedimen yaitu nilai *bed level change* menunjukkan nilai negatif yang mengindikasikan terjadinya erosi sedimen. Kondisi ini mengindikasikan bahwa perubahan distribusi energi arus akibat perubahan morfologi dasar laut telah mempengaruhi keseimbangan proses pengangkutan sedimen di wilayah pesisir. Secara teoritis, perubahan kecepatan dan arah arus dapat menyebabkan perubahan keseimbangan antara proses erosi dan sedimentasi pada suatu sistem pantai [11][12]. Dengan demikian, variasi nilai *bed level change* yang diperoleh dari hasil simulasi menunjukkan adanya respons morfologi pantai terhadap perubahan kondisi hidrodinamika pascabencana.

Tabel 3. Sandingan Data *Bed Level Change*

Titik Tinjauan	<i>Bed Level Change</i> Sebelum Gempa (m)/tahun	<i>Bed Level Change</i> Setelah Gempa (m)/tahun
t1	+0,0619	+0,0210
t2	+0,0535	-0,0349
t3	+0,0256	-0,0091
t4	+0,0154	-0,0333
t5	+0,0251	+0,0699

Selain pengaruh perubahan batimetri akibat bencana, pembangunan struktur pelindung pantai seperti *revetment* di sepanjang pesisir Teluk Palu juga memiliki peran dalam memodifikasi dinamika transport sedimen. *Revetment* berfungsi untuk meredam energi gelombang dan mengurangi potensi erosi pada garis pantai, namun keberadaan struktur ini dapat mengubah pola distribusi sedimen di sekitarnya. Penurunan energi gelombang di area yang terlindungi menyebabkan sedimen yang terbawa arus cenderung terendapkan di dekat garis pantai sehingga meningkatkan potensi sedimentasi [13]. Hasil simulasi perubahan garis pantai (*shoreline change*) selama periode simulasi menunjukkan dominasi proses akresi di sepanjang Pantai Talise, yang mengindikasikan adanya akumulasi sedimen di wilayah tersebut.

Dominasi proses akresi ini menunjukkan bahwa sistem pesisir di wilayah kajian cenderung mengalami akumulasi sedimen dalam jangka panjang. Kondisi ini dapat memberikan dampak positif terhadap stabilitas

garis pantai karena mampu mengurangi potensi abrasi. Namun demikian, peningkatan sedimentasi yang terjadi secara terus menerus juga berpotensi menyebabkan pendangkalan pada perairan dangkal di sekitar tambatan perahu nelayan. Fenomena serupa juga dilaporkan pada beberapa wilayah pesisir yang memiliki struktur pelindung pantai, di mana penurunan energi hidrodinamika menyebabkan terjadinya akumulasi sedimen di area yang terlindungi [14], [15].

Jika dikorelasikan hasil analisa perubahan hidrodinamika dan dinamika transport sedimen pada bangunan tambatan perahu yang berada tepat dititik tinjauan t2 dan t5, maka terdapat perbedaan antara kedua titik tersebut. Pada tambatan perahu yang berada di titik tinjauan t2, penumpukan sedimen disekitar bangunan akan lebih sedikit dibandingkan pada tambatan perahu yang berada di titik t5. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 2 yang menunjukkan kecepatan arus pada titik t2 lebih cepat dibandingkan pada titik t5 sehingga pada titik t5 sedimen akan lebih cenderung mengendap lebih cepat. Pada Tabel 3 terlihat pula pada titik t2 mengalami *bed level change* negatif sedangkan pada titik t5 mengalami *bed level change* positif. Dari hasil simulasi perubahan garis pantai terlihat bahwa akresi terlihat lebih signifikan di titik tinjauan 5 dibandingkan dengan titik tinjauan t2. Oleh karena itu, diperlukan upaya pengelolaan pesisir yang mempertimbangkan keseimbangan antara perlindungan pantai dan keberlanjutan aktivitas pesisir. Salah satu langkah yang dapat dilakukan pada tambatan perahu di titik tinjauan t5 adalah pemantauan perubahan batimetri secara berkala serta perencanaan kegiatan pengerukan sedimen (dredging) apabila terjadi pendangkalan yang signifikan di area tambatan perahu nelayan.

## **SIMPULAN**

Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa perubahan batimetri akibat gempa dan tsunami di Teluk Palu mempengaruhi pola hidrodinamika, terutama kecepatan dan arah arus, meskipun secara umum kecepatan arus tergolong kecil. Perubahan tersebut berdampak pada dinamika transport sedimen yang ditandai dengan terjadinya erosi di beberapa titik (t2, t3, t4) dan sedimentasi di titik lainnya (t1, t5). Selain itu, keberadaan *revetment* turut memperkuat proses akresi, khususnya di Pantai Talise, akibat penurunan energi gelombang. Dampak ini paling terlihat pada area tambatan perahu, dimana titik t5 mengalami sedimentasi lebih tinggi dibandingkan t2. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan pesisir yang adaptif melalui pemantauan batimetri dan pengerukan sedimen secara berkala untuk menjaga keberlanjutan fungsi kawasan pesisir.

## **REFERENSI**

- [1] I. H. Hariyanto, "Analysis of Tsunami Wave Height Due to Submarine Landslide (Case Study: Palu Bay, Central Sulawesi)," Institut Teknologi Sepuluh November, 2020. [Online]. Available: <http://repository.its.ac.id/id/eprint/77619>
- [2] F. R. Sri, Mubarak, and B. Yeeri, "Perubahan Pola Gelombang di Pantai Akibat Penambangan Pasir Laut," *Seminar Ilmiah Nasional Teknik Sipil Universitas Bosowa*, 2017.
- [3] E. H. Astuti, A. Ismanto, and S. Saputro, "Studi Pengaruh Gelombang Terhadap Transport Sedimen Di Perairan Timbulloko Kabupaten Demak Jawa Tengah," *Jurnal Oseanografi*, vol. 5, no. 1, pp. 77–85, 2016, [Online]. Available: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jose>
- [4] B. A. Oakley, C. J. Murphy, K. K. Lee, R. J. Hollis, B. Caccioppoli, and J. W. King, "Sediment Deposition Following Construction of a Breakwater Harbor: Point Judith Harbor of Refuge, Rhode Island, USA," *J. Mar. Sci. Eng.*, vol. 8, no. 11, pp. 1–25, Nov. 2020, doi: 10.3390/jmse8110863.
- [5] A. Sucipto, M. A. Thaha, M. P. Hatta, and F. Mahmuddin, "Sedimentation Characteristics and Sediment Transport in the Palu River Estuary," *Civil Engineering Journal (Iran)*, vol. 11, no. 2, pp. 437–452, Feb. 2025, doi: 10.28991/CEJ-2025-011-02-03.

- [6] A. Rusdin *et al.*, “Shoreline Change Prediction of Talise Beach after Palu Earthquake and Tsunami 2018,” 2025, pp. 359–368. doi: 10.2991/978-94-6463-768-7\_40.
- [7] W. Wardana S, “Perencanaan Bangunan Pantai Seawall Tipe Rubble Mound Pada Pantai Tondo,” Universitas Tadulako, 2021.
- [8] S. N. Akifa, Setiyawan, I. W. Sutapa, and A. Krestyadi, “Modeling of Sedimentation Patterns in Palu Bay, Indonesia After the Tsunami and Earthquake Disaster Using MIKE 21,” *International Journal of Scientific Development and Research*, vol. 8, no. 8, pp. 1186–1192, Aug. 2023.
- [9] W. Setiaji, “Perubahan Garis Pantai Akibat Revetment di Teluk Palu,” Universitas Tadulako, Palu, 2024.
- [10] R. Herman, A. Tanga, I. G. Tunas, M. G. Ishak, and A. Madman, “Characteristics of Sediment Transport After Morphological Changes at Palu Estuary, Sulawesi, Indonesia as The Impact of 2018 Tsunami,” *International Journal of Integrated Engineering*, vol. 14, no. 9, pp. 8–14, 2022, doi: 10.30880/ijie.2022.14.09.002.
- [11] CERC, “SHORE PROTECTION MANUAL US Army,” *Coastal Engineering*, vol. 1, no. 4th ed., 2 Vol, p. 652, 1984, [Online]. Available: <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Shore+Protection+Manual#0>
- [12] R. Susmono Karuru, B. Allo, and N. V Verucha, “Analisis Upaya Mitigasi Dampak Gerusan (Scouring) Aliran Sungai terhadap Struktur Pilar Jembatan,” *PCEJ*, 2025.
- [13] K. E. L. Smith *et al.*, “Evaluating the Influence of Constructed Subtidal Reefs on Marsh Shoreline Erosion, Sediment Deposition, and Wave Energy,” *Estuaries and Coasts*, vol. 48, no. 5, Sep. 2025, doi: 10.1007/s12237-025-01564-7.
- [14] S. Qiu *et al.*, “A Review of Latitudinal Characteristics of Sporadic Sodium Layers, Including New Results from The Chinese Meridian Project,” *Earth. Sci. Rev.*, vol. 162, pp. 83–106, 2016, doi: <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2016.07.004>.
- [15] M. I. Voudoukas *et al.*, “Sandy Coastlines Under Threat of Erosion,” *Nat. Clim. Chang.*, vol. 10, no. 3, pp. 260–263, 2020, doi: 10.1038/s41558-020-0697-0.