

# ANALISIS PERUBAHAN BATIMETRI DI PERAIRAN MATRAS KABUPATEN BANGKA

## ANALYSIS OF CHANGES IN BATHYMETRY IN MATRAS COASTAL WATERS BANGKA REGENCY

**Afi Ayinah\*, Aditya Pamungkas, Irma Akhriyanti**

*Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian Perikanan dan Kelautan,  
Universitas Bangka Belitung*

*Kampus Terpadu Universitas Bangka Belitung, Gedung Teladan, Bangka,  
Kepulauan Bangka Belitung, 33172 Indonesia*

*Email: afiayinah22@gmail.com*

### ABSTRAK

Pantai Matras merupakan salah satu pantai yang ada di Kepulauan Bangka Belitung yang di jadikan sebagai tempat wisata. Permasalahan yang terjadi di Pantai Matras adalah abrasi dan mundurnya garis pantai sehingga pada tahun 2010 dipasang pemecah gelombang atau breakwater guna mengurangi abrasi yang terjadi. Hubungan batimetri, abrasi-akresi dan breakwater adalah abrasi-akresi merupakan terjadinya pengurangan garis pantai dan penambahan garis pantai yang dipengaruhi oleh dinamika gerak air laut dan kegiatan manusia yang bersifat merusak salah satunya adalah aktivitas pertambangan timah yang marak terjadi di Perairan Matras. Sehingga diperlukan data batimetri yang relevan di Pantai Matras. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan batimetri dalam rentang waktu tahun 2015, 2019 dan 2021. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan teknik pengambilan data *purposive* sampling meliputi data primer dan data sekunder. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tahun 2015-2019 total perubahan kedalaman yang terjadi pada garis *cross section* rata-rata sebesar 0,805 m dan total pendangkalan rata-rata sebesar 0,165 m. Pada tahun 2019-2020 total perubahan kedalaman yang terjadi rata-rata sebesar 7,145 m dan total pendangkalan rata-rata sebesar 0,492 m. Perubahan ini menyebabkan terbentuknya ceruk-ceruk disekitar breakwater (area A) dan disekitar arah laut (area B) yang disebabkan oleh penambangan timah yang terjadi pada perairan Matras sejak tahun 2019 hingga saat ini.

**Kata kunci :** *Batimetri, Perairan Matras, Perubahan Kedalamani, Pertambangan Timah*

### ABSTRACT

*Matras Beach is one of the beaches in the Bangka Belitung Islands which is used as a tourist spot. The problems that occur at Matras Beach are abrasion and receding coastlines so that in 2010 a breakwater was installed to reduce the abrasion that occurs. The relationship between bathymetry, abrasion-accretion and breakwater is that abrasion-accretion is the occurrence of a reduction in the coastline and the addition of the coastline which is influenced by the dynamics of sea water movement and destructive human activities, one of which is tin mining activities that are rampant in Matras Waters. So that relevant bathymetry data is needed at Matras Beach. This study aims to determine changes in bathymetry in the time span of 2015, 2019 and 2021. The method used in this study is a descriptive method with a purposive sampling data collection technique including primary data and secondary data. The results of the study showed that in 2015-2019 the total depth change that occurred on the cross section line averaged 0.805 m and the total average shallowing was 0.165 m. In 2019-2020 the total depth change that occurred was an average of 7.145 m and the total average shallowing was 0.492 m. These changes caused the formation of niches around the breakwater (area A) and around the sea direction (area B) caused by tin mining that has occurred in the Matras waters since 2019 until now.*

**Keywords :** *Bathymetry, Changes in Bathymetry, Depth and Recesses.*

### PENDAHULUAN

Peta batimetri merupakan data spasial yang berisi informasi kedalaman (informasi

batimetri) suatu wilayah perairan. Pemetaan batimetri menjadi hal yang dibutuhkan untuk mengelola kawasan tepi perairan karena batimetri perairan dangkal merupakan bagian

penting dalam studi morfologi, penelitian lingkungan, dan pengelolaan sumber daya pantai (Harianto et al., 2019).

Pantai Matras yang terletak di Desa Sinar Baru, Kecamatan Sungailiat memiliki panjang pantai mencapai 3 km dan memiliki lebar 20-30 meter. Menurut Perda Kabupaten Bangka No. 01 Tahun 2013 tentang Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bangka, kawasan matras adalah daerah yang dimanfaatkan sebagai kawasan wisata. Permasalahan yang terjadi di Pantai Matras adalah abrasi dan mundurnya garis pantai sehingga pada tahun 2010 dipasang pemecah gelombang atau *breakwater* guna mengurangi abrasi yang terjadi. Pada bulan November sampai Maret Pantai Matras mengalami abrasi pantai dikarenakan letak Pantai Matras menghadap langsung ke arah Laut Cina Selatan serta peningkatan gelombang air laut setiap tahun (Hidayat et al., 2023).

Hubungan batimetri, abrasi-akresi dan *breakwater* adalah abrasi-akresi merupakan terjadinya pengurangan garis pantai dan penambahan garis pantai yang dipengaruhi oleh dinamika gerak air laut dan kegiatan manusia yang bersifat merusak (Putra et al., 2016), bangunan *breakwater* bertujuan untuk menahan energi gelombang dan menangkal abrasi (Alimuddin, 2015), *breakwater* mampu membuat sedimentasi pada bagian belakang bangunan dan nyaris tidak menimbulkan abrasi pada bagian lain (Alimuddin, 2020). Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukannya penelitian terkait batimetri untuk melihat perubahan batimetri yang terjadi di Pantai Matras.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2021, di Perairan Pantai Matras, Kabupaten Bangka, Kepulauan Bangka Belitung. Wilayah penelitian ini berada pada posisi  $-1^{\circ}47'12,49''$  S,  $106^{\circ}6'8,45''$  E sebagai titik batas awal pemeruman dan  $-1^{\circ}47'33,01''$  S,  $106^{\circ}7'28,13''$  E sebagai titik batas akhir pemeruman, luas wilayah pemeruman seluas 2,25 km<sup>2</sup>. Pengolahan data dan analisis data dilakukan di *Remote Sensing and Modelling Laboratory* Universitas Bangka Belitung. Adapun peta lokasi penelitian ini disajikan dalam gambar 1.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan teknik pengambilan data *purposive sampling* meliputi data primer dan data sekunder. Pengambilan data primer tahun 2021 dilakukan dengan pengukuran langsung di lapangan yakni data

batimetri. Pengumpulan data sekunder tahun 2015 dan 2019 dilakukan dengan cara mengunduh data peta batimetri dari Badan Informasi Geospasial (BATNAS) dan GEBCO, serta data pasang surut dari *BOOST Centre*.

Pengambilan data batimetri tahun 2021 dalam penelitian ini menggunakan pola *cruise track* dengan lintasan paralel dan jalur perum utama berjarak 2,196 m dan interval setiap perum berjarak 100 m dengan jalur perum silang berjarak 360 m. Jumlah titik pemeruman pada penelitian ini adalah sebanyak 102 titik pemeruman. Adapun peta jalur pemeruman dan titik-titik pemeruman pada penelitian ini tertera pada Gambar 2. Sedangkan data batimetri tahun 2015 dan 2019 masing-masing berasal dari Badan Informasi Geospasial dan GEBCO yang sudah terkoreksi pasang surut dengan yang mengacu pada konstanta pasang surut MSL (BATNAS dan GEBCO, 2018 dan 2020)

Adapun metode pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini dimulai dari ekstraksi data hasil pemeruman lapangan menjadi format x, y dan z pada Microsoft Excel, kemudian dilakukan koreksi pasang surut dan koreksi transduser. Rumusan koreksi pasang surut laut dirumuskan sebagai berikut (Soeprapto, 1999):

$$rt = (TWL_t - (MSL + Z_0))$$

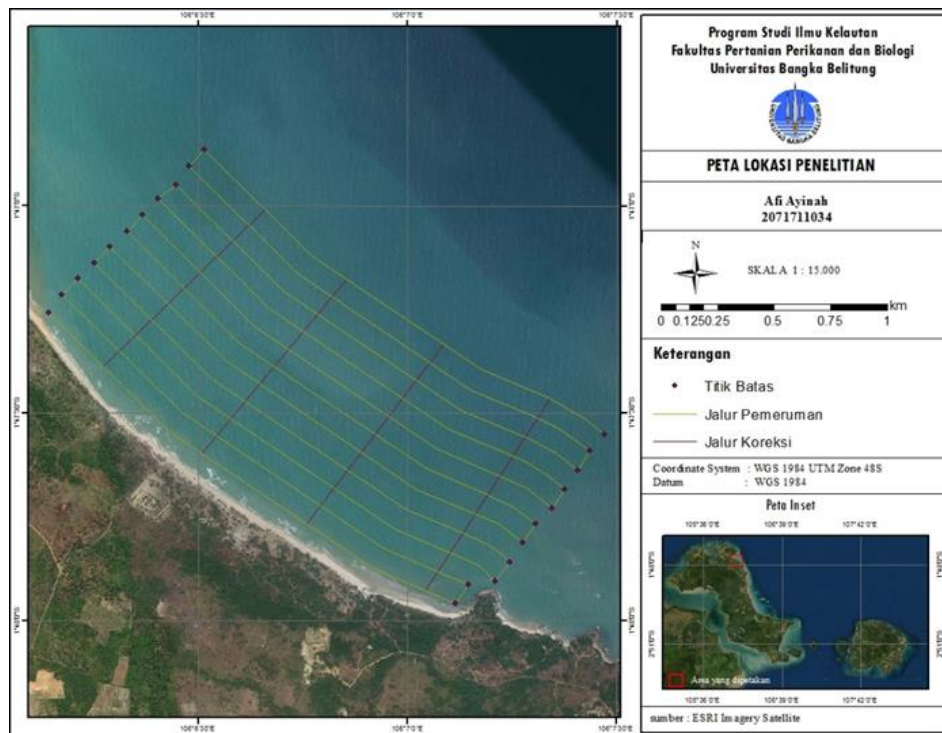
Keterangan:  $r$  = Besarnya reduksi pada data pengukuran (kedalaman);  $TWL_t$  = Tinggi kedudukan muka laut pada waktu pengukuran;  $MSL$  = Tinggi kedudukan muka air laut rata-rata;  $Z_0$  = Tinggi kedudukan muka surutan

Setelah semua data kedalaman dilakukan koreksi pasang surut, langkah selanjutnya ialah melakukan koreksi transduser. Pada langkah ini, data pengukuran terlebih dahulu ditambahkan terhadap nilai kedalaman transduser pada badan kapal, kemudian hasil tersebut dikurangkan terhadap nilai koreksi pasang surut untuk mendapatkan nilai kedalaman yang sebenarnya dengan rumusan sebagai berikut (Soeprapto, 1999):

$$D = dT - rt$$

Keterangan:  $D$  = Kedalaman sebenarnya;  $dT$  = Data kedalaman setelah penambahan terhadap nilai kedalaman transduser;  $rt$  = Besarnya reduksi pada data pengukuran (kedalaman)

Data kondisi pasang surut ketika pemeruman diperoleh dari *BOOST Centre*,



**Gambar 1.** Peta Lokasi Penelitian di Perairan Matras

pada penelitian ini koreksi pasang surut mengacu pada konstanta pasang surut MSL (*Mean Sea Level*) dan hanya dilakukan pada data batimetri lapangan.

### Analisis Perubahan Batimetri

Analisis perubahan kedalaman pada peta batimetri tahun 2021, 2019 dan 2015 menggunakan metode *cross section*. Metode *cross section* adalah proses pemotongan secara melintang pada lokasi penelitian untuk membantu melihat profil dasar perairan hasil pengukuran pada masing-masing peta (Saputro, 2018)

### Uji RMSE

*Root Mean Square Error* (RMSE) merupakan akar dari rata-rata jumlah kuadrat antara selisih nilai kedalaman aktual hasil pengukuran lapangan dengan nilai kedalaman hasil estimasi pengolahan citra penginderaan jauh yang digunakan untuk mengukur perbedaan nilai yang dihasilkan oleh prediksi sebuah model sebagai estimasi atas nilai yang telah diobservasi. Keakuratan pada pengukuran hasil metode estimasi kesalahan ini ditandai dengan nilai akhir RMSE yang kecil maka semakin kecil (mendekati nol) (Sutawinaya et al., 2017).

Pada penelitian ini uji RMSE dioperasikan pada *Microsoft Excel*. Lebih kecil nilai RMSE mengartikan bahwa model persamaan estimasi kedalaman lebih baik daripada nilai

RMSE yang lebih besar (Nurkhayati dan Khakim, 2013).

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum (Y_i - \hat{Y})^2}{n}}$$

Keterangan : n = Jumlah titik kedalaman yang digunakan dalam validasi model;  $Y_i$  = Nilai kedalaman hasil estimasi pengolahan citra;  $\hat{Y}$  = Nilai kedalaman aktual hasil pengukuran lapangan

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Data batimetri yang digunakan dalam penelitian ini meliputi dari 3 peta yang berasal dari tahun yang berbeda dan sumber yang berbeda. Data batimetri yang digunakan adalah data batimetri tahun 2021 (lapangan), data tahun 2015 (BATNAS) dan data batimetri tahun 2019 (GEBCO) (Gambar 2).

Berdasarkan peta batimetri tahun 2021, kedalaman di Perairan Pantai Matras menunjukkan kedalaman berkisar antara 0 – 9,39 m, sedangkan pada peta batimetri tahun 2019 di Perairan Pantai Matras menunjukkan kedalaman berkisar antara 0 – 11 m dan pada peta batimetri tahun 2015 menunjukkan kedalaman perairan sebesar 0 – 10 m. Berdasarkan peta batimetri yang dimiliki dalam rentang tahun 2015-2021 dapat dilihat perbandingan kedalaman batimetri Perairan Pantai Matras.

Perbandingan Batimetri ini dapat dilihat ketika data batimetri dari beberapa rentang tahun 2021, 2019 dan 2015 yang bersumber dari data batimetri lapangan, BATNAS dan GEBCO yang digabungkan menjadi satu layer (*overlay*) atau ditumpang susunkan. Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa garis kontur batimetri yang dihasilkan dari setiap tahun menampilkan garis yang berbeda. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan atau selisih nilai kedalaman yang dihasilkan dari setiap data. Menurut Ashar et al. (2021) Perbedaan ini terjadi karena masing-masing data set memiliki resolusi yang berbeda. Resolusi data batimetri yang tinggi akan memberikan akurasi yang lebih baik dan bias error yang kecil. Dengan resolusi data yang tinggi akan memberikan ukuran luasan yang kecil untuk per pixelnya, sehingga sangat memungkinkan gambaran batimetri sebuah perairan dengan sangat jelas dan detail.

Pengambilan nilai untuk menghitung perbandingan rata-rata kedalaman setiap sumber data dilakukan dengan membuat area perbandingan, pemilihan area perbandingan ini dilakukan dengan cara mengambil area kajian yang mewakili. Rata-rata selisih perbandingan nilai kedalaman batimetri dapat dilihat pada tabel 1, pada data tahun 2021 dan 2015 memiliki selisih perbandingan sebesar 3,179 m (area A), 0,522 m (area B) dan 1,700 m (area C). Sementara itu rata-rata selisih perbandingan nilai kedalaman pada data tahun 2021 dan 2019 sebesar 2,522 m (area A), -1,709 m (area B), -0,541 m (area C), kemudian rata-rata selisih perbandingan pada data tahun 2015 dan 2019 sebesar -0,657 m (area A), -2,231 m (area B) dan -2,241 m (area C). Nilai minus pada tabel menunjukkan penambahan kedalaman dan nilai positif menandakan terjadinya pendangkalan. Perubahan kedalaman yang terjadi adalah penambahan kedalaman dan pendangkalan perairan.

Data perubahan kedalaman diperoleh melalui analisis data kedalaman terkini yang didapat dari hasil *sounding* pada bulan Maret 2021 di Perairan Pantai Matras dan data batimetri tahun 2015 dan data batimetri tahun 2019 yang digunakan sebagai data pembanding. Pada gambar 2 menampilkan peta perbandingan kedalaman di Perairan Pantai Matras antara tahun 2021, 2019 serta 2015.

Peta pada gambar 2 menunjukkan adanya perbedaan yang bervariasi terkait dengan kedalaman di tahun 2021, 2019 dan 2015. Perubahan kedalaman secara melintang dilakukan guna mengetahui perubahan kedalaman dengan lebih detail. Pada

penelitian ini digunakan 4 perpotongan yang mewakili ditarik garis lurus dengan bibir pantai dengan jarak kurang lebih sepanjang 500 m dari garis pantai. Gambar 3 menunjukkan perubahan kedalaman di keempat titik *cross section*. Garis berwarna oranye menunjukkan garis kontur peta batimetri tahun 2015, garis berwarna abu-abu menunjukkan garis kontur peta batimetri tahun 2019 dan garis berwarna biru menunjukkan garis kontur peta batimetri tahun 2021.

Titik *cross section* (a) terjadi penambahan kedalaman sekitar 0,36 meter di rentang waktu tahun 2015-2019 pada jarak 0 m – 175 m, kemudian terjadi pendangkalan sekitar 0,36 m pada jarak 175 m – 425 m, selanjutnya terjadi penambahan kedalaman kembali sebesar 0,13 m pada jarak 425 m – 500 m. Sedangkan pada tahun 2019-2021 terjadi pendangkalan pada jarak 0 m – 25 m sebesar 0,52 meter, kemudian terjadi penambahan kedalaman sebesar 1,58 m hingga jarak 500 m.

Penambahan kedalaman terjadi pada titik *cross section* (b) terjadi pada jarak 0 m – 275 m sebesar 0,73 meter, kemudian terjadi pendangkalan kedalaman hingga 0,30 meter. Sedangkan pada tahun 2019-2021 terjadi pendangkalan sekitar 0,69 m pada jarak 0 m – 100 m, selanjutnya terjadi penambahan kedalaman sekitar 2,38 m hingga jarak 500 meter.

Titik *cross section* (c) terjadi penambahan kedalaman yang signifikan pada rentang waktu tahun 2015-2019 sebesar 0,68 m dari jarak 0 m – 500 m. Sedangkan pada rentang waktu tahun 2019-2021 terjadi pendangkalan hingga jarak 75 m sebesar 0,43 m, selanjutnya terjadi penambahan kedalaman sebesar 2,78 m hingga jarak 500 m.

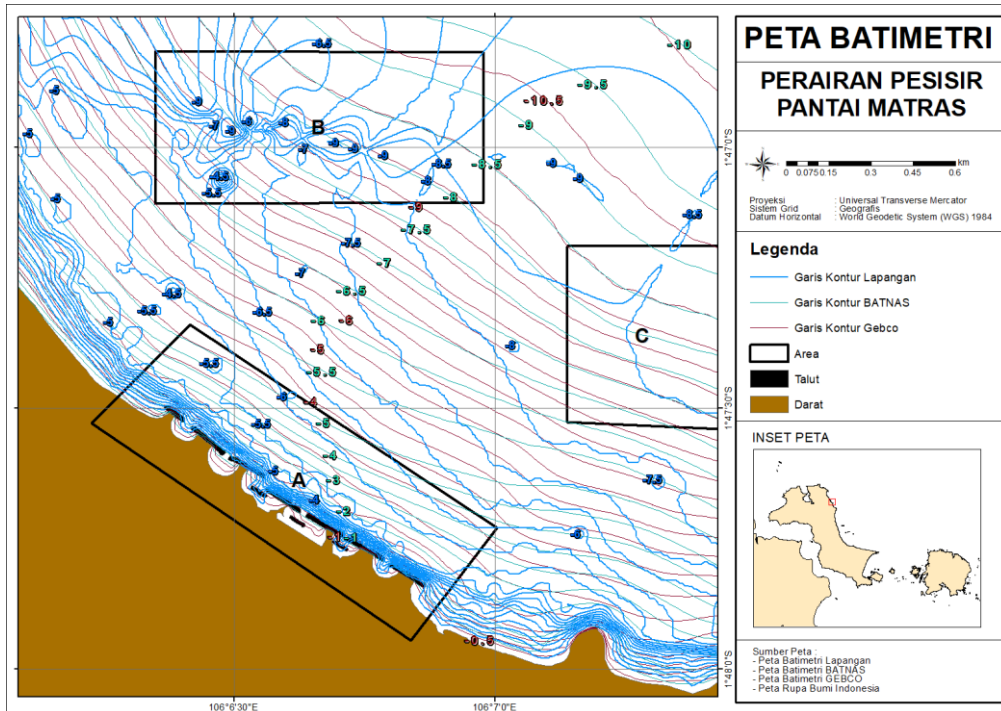
Berbeda dengan di titik *cross section* (d) terjadi penambahan kedalaman pada tahun 2015-2019 pada jarak 0 m – 500 m sebesar 1,32 m. Sedangkan pada tahun 2019-2021 terjadi pendangkalan sebesar 0,33 m hingga jarak 75 m, selanjutnya terjadi penambahan kedalaman sebesar 1,59 m hingga jarak 500 m.

Penambahan dan pengurangan kedalaman yang terjadi pada rentang waktu tahun 2015-2021 di Perairan Pantai Matras diduga karena adanya pengaruh sedimentasi yang terjadi akibat adanya bangunan pemecah gelombang (*breakwater*) dan pengaruh kondisi hidro-oseanografi di daerah penelitian. Menurut Yuwono (1994) morfologi laut di daerah muara sungai dipengaruhi parameter oseanografi seperti angin, arus laut, gelombang, debit sungai, dan pasang surut. Menurut Jumarang et al. (2012), salah

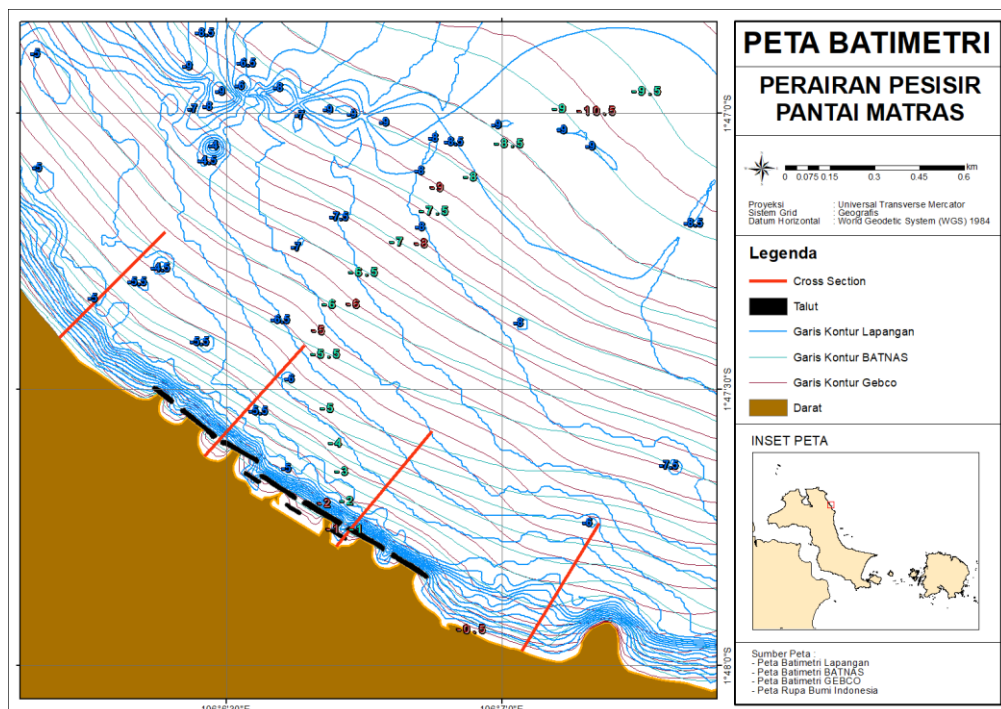
satu perubahan bentuk batimetri adalah pendangkalan yang disebabkan oleh pengangkutan dan penumpukan sedimen.

Berdasarkan uji RMSE yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa peta batimetri GEBCO-BATNAS memiliki nilai RMSE sebesar 1,81 m. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai eror pada data batimetri rendah. Berbeda dengan hasil nilai RMSE pada peta

batimetri Lapangan-BATNAS, nilai RMSE yang menunjukkan nilai sebesar 2,54 m sedangkan nilai RMSE pada batimetri Lapangan-GEBCO menunjukkan nilai sebesar 2,23 m. Berdasarkan nilai tersebut dapat diketahui bahwa data batimetri Lapangan-BATNAS memiliki nilai eror yang tinggi jika dibandingkan dengan peta batimetri GEBCO-BATNAS dan data batimetri Lapangan-GEBCO.



**Gambar 2.** Perbandingan Batimetri Tahun 2021, 2025, dan 2019 di Perairan Matras



**Gambar 3.** Titik-titik *cross section* di Perairan Matras

## KESIMPULAN

Kondisi batimetri perairan Matras terkini (2021) memiliki kedalaman mencapai 9,39 m. Perairan Pantai Matras memperlihatkan kondisi kontur kedalaman yang relatif sejajar dengan garis pantai dan memiliki jarak kontur yang semakin merenggang ke arah laut. Perairan Pantai Matras memiliki kemiringan yang landai. Perubahan batimetri yang terjadi di Perairan Pantai Matras pada rentang waktu tahun 2015-2019 yaitu penambahan kedalaman sebesar 1,32 m dan pendangkalan paling besar yaitu sebesar 0,36 m. Sedangkan perubahan yang terjadi pada rentang waktu tahun 2019-2021 paling besar terjadi penambahan kedalaman sebesar 2,78 m dan pendangkalan paling besar yaitu 0,69 meter.

## REFERENSI

- Alimuddin. 2015. Alternatif bangunan penanggulangan abrasi di Pantai Muara Gembong, Bekasi [Tesis]. Sekolah Pascasarjana, Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Alimuddin. 2020. Kajian perubahan garis Pantai Muara Gembong, Bekasi. *Jurnal Rona Teknik Pertanian*, 13(2): 71-83. doi: 10.17969/rtp.v13i2.17620
- Badan Informasi Geospasial. 2018. Data Online Pasang Surut.
- Harianto K, Takwir A, Halili. 2019. Pemetaan batimetri perairan dangkal menggunakan algoritma jupp pada citra SPOT-7 di Perairan Tanjung Tiram. *Jurnal Sapa Laut*, 4(1):1-12.
- Hidayat IH, Akhrianti I, Pamungkas, A. 2023. Analisis Perubahan Garis Pantai di Pantai Matras Kabupaten Bangka Kepulauan Bangka Belitung. *Journal of Tropical Marine Science*, 6(1):69-75. doi: 10.33019/jour.trop.mar.sci.v6i1.4102
- Jumarang MI, Muliadi, Ningsih SN, & Hadi. 2012. Perubahan dasar perairan estuari Sungai Kapuas Kalimantan Barat (Studi Kasus: Bulan Januari s.d. Maret). *Jurnal Ilmu Fisika Indonesia* 1(1):42-46.
- Lubis AM, Sari N, Saputra R, Sinaga J, Hasanudin M, Kusmanto E. 2021. Studi morfologi dasar laut dengan survey batimetri di Daerah Pantai Pasar Palik, Bengkulu Utara. *Buletin Oseanografi Marina*, 10(1):1-12. doi: 10.14710/buloma.v10i1.32691
- Nurkhayati R, Khakhim N. 2013. Pemetaan Batimetri perairan dangkal menggunakan citra quickbird di Perairan Taman Nasional Karimun Jawa, Kabupaten Jepara, Jawa Tengah. *Jurnal Bumi Indonesia*, 140-148.
- Peraturan Daerah (PERDA) Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bangka Tahun 2010/2030.
- Putra H, Prasetyo LB, Santoso, N. 2016. Monitoring perubahan garis pantai dengan citra satelit di Muara Gembong Bekasi. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 6(2):178-186. doi: 10.29244/jpsl.6.2.178
- Saputro, J. 2018. Analisis perubahan kedalaman berdasarkan peta batimetri dan transpor sedimen di Perairan Teluk Pangpang Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur [Skripsi]. Malang: Universitas Brawijaya.
- Soeprapto. 1999. Pasut laut dan chart datum. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.196 Hlm.
- Sutawinaya IP, Astawa INGA, Hariyanti, NKD. 2017. Perbandingan metode jaringan saraf tiruan pada peramalan curah hujan. *Logic: Jurnal Rancang Bangun dan Teknologi*, 17(2):92-97. doi: 10.31940/logic.v17 i2.542
- Yuwono N. 1994. Perancangan bangunan jetty. Laboratorium Hidraulika dan Hindrologi. Yogyakarta: PAU-IT-UGM. 189p