
PEMETAAN BATIMETRI DI PANTAI BARAT PANGANDARAN MENGGUNAKAN SINGLE-BEAM ECHOSOUNDER DAN GNSS RTK

IKHSAN NUR FAZAR KUNDRANI DAN YESSI NIRWANA KURNIADI

Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Nasional Bandung
Email : ikhsannf44@gmail.com

ABSTRAK

Berdasarkan Balawista pada Pos 3 dan Pos 5 Pantai Barat Pangandaran termasuk zona bahaya yang dilarang untuk melakukan aktivitas berenang karena kerap terjadi kecelakaan laut. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pemetaan batimetri menggunakan single-beam echosounder yang dilengkapi dengan GNSS RTK untuk mengetahui bagaimana karakteristik batimetri yang ada di area Pos 3 dan Pos 5 Pantai Barat Pangandaran. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, kedalaman pada area Pos 3 dan Pos 5 yang terdalam sebesar -12 meter dengan kemiringan pada area Pos 3 landai (2,78%) dan pada area Pos 5 kemiringan beragam di mulai dari rata (1,358%) menuju miring (7,631%) dan dilanjut dengan landai (2,719%). Terdapat morfologi dasar laut seperti cekungan dan sand-bar dikedua pos, dengan adanya perbedaan kontur batimetri dikedua pos tersebut titik gelombang pecah yang terjadi berbeda. Ketika aliran air mengalir dari elevasi tinggi menuju elevasi rendah, aliran yang terjadi dapat menyebabkan arus berbahaya seperti rip current.

Kata Kunci: batimetri, morfologi, rip current, single-beam echosounder, GNSS RTK

1. PENDAHULUAN

Wisata pantai di Pangandaran terbagi menjadi dua area utama yaitu pantai barat dan pantai timur. Di kawasan Pantai barat Pangandaran sendiri terdapat lima pos pengawasan, yang dikelola oleh Badan Penyelamat Wisata Tirta (Balawista). Menurut Balawista zona yang aman untuk aktivitas berenang adalah Pos 1 sampai Pos 2, sedangkan untuk Pos 3, 4 dan 5 termasuk zona bahaya yang dilarang untuk melakukan aktivitas berenang. Belum diketahui mengapa pada area Pos 3, Pos 4, dan Pos 5 termasuk zona bahaya, apakah diakibatkan oleh adanya suatu morfologi dasar laut atau dikarenakan kemiringan pada area tersebut yang tergolong curam. Berdasarkan (Setyawan et al., 2017), morfologi dasar laut seperti adanya sand-bar dapat menyebabkan terjadinya arus berbahaya seperti rip current yang dapat membahayakan keselamatan wisatawan. Maka dari itu perlu adanya penelitian lebih detail mengenai bagaimana karakteristik batimetri yang terdapat di Pantai barat Pangandaran khususnya pada Pos 3 dan Pos 5. Penelitian ini akan fokus pada karakteristik batimetri dikedua pos dan hasil penelitian ini dapat menjadi acuan untuk navigasi kapal, analisis oseanografi, serta mitigasi bencana.

2. METODOLOGI

Observasi lapangan yang dilakukan pada bulan Juli 2025 berlokasi di Pos 3 dan Pos 5 pantai barat pangandaran dengan koordinat untuk Pos 3 (-7.696632° LS, 108.653642° BT) dan koordinat Pos 5 (-7.690751° LS, 108.645485° BT) seperti yang terlihat di (**Gambar 1**. Lokasi penelitian). Data yang digunakan berupa data primer yang diperoleh dari pengukuran kedalaman menggunakan alat *HI-Target Lite Echosounder Single-beam* yang dilengkapi dengan *Global Navigation Satellite System Real-Time Kinematic (GNSS RTK)*.



Gambar 1. Lokasi penelitian

Data kedalaman yang didapat harus dikoreksi terlebih dahulu, seperti koreksi data batimetri dan koreksi data tranduser. Pada penelitian ini data muka air dikoreksi terhadap *Mean Sea Water Level (MSL)* untuk mendapatkan tinggi *orthometrik*. Untuk mendapatkan tinggi *orthometrik* diperlukan nilai undulasi *geoid* (N) sehingga tinggi *elipsoid* dapat diubah menjadi tinggi terhadap *geoid* (MSL), model *geoid* menggunakan model *Geoid EGM-2008*. (Lufti Ibrahim & Setiyadi, 2016.)

Terdapat beberapa langkah-langkah dalam melakukan pengukuran batimetri, diantaranya:

- 1) Pemasangan stasiun base dan konfigurasi base GNSS RTK
- 2) Konfigurasi *receiver* GNSS RTK
- 3) Pemasangan tranduser *single beam echosounder* (**Gambar 2**. Pemasangan tranduser) dan antenna GNSS *receiver* (*rover*) (**Gambar 3**. Pemasangan antenna GNSS RTK *rover*)
- 4) Pengaktifan, pengaturan *rover* dan konektifitas
- 5) Melakukan bar-check
- 6) Melakukan pengambilan data kedalaman
- 7) Melakukan pengukuran dipesisir pantai menggunakan *rover pole* dengan GNSS RTK (*rover*) (**Gambar 4**. Pengukuran pesisir pantai)



Gambar 2.

Gambar 3.

Gambar 4.

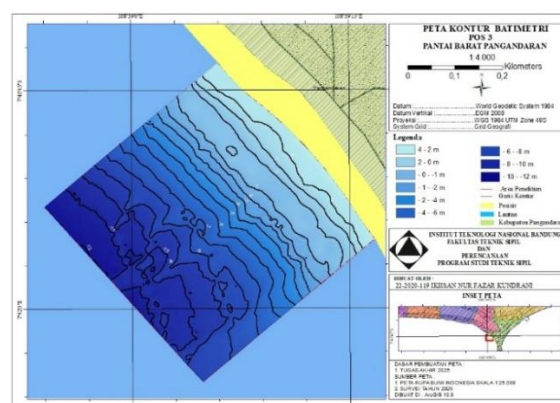
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil pemeruman dan pengukuran garis pantai menghasilkan data koordinat *east* (X), *northing* (Y), dan *depth* (Z) dengan mengacu pada datum yang sama. Pada penelitian ini datum horizontal adalah WGS 84 dan datum vertikal EGM-2008. Data berupa x, y, dan z dapat dilihat pada (**Tabel 1.** Tabel x, y, z)

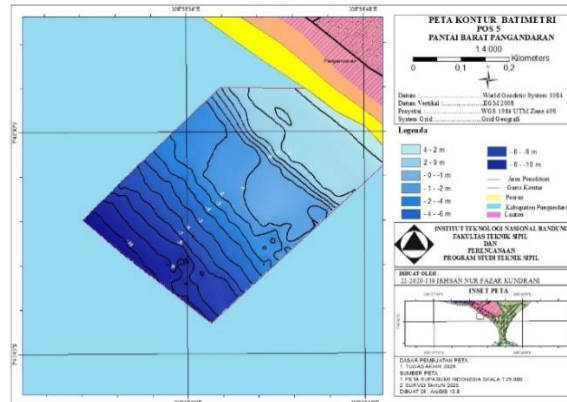
Tabel 1. North, east dan depth (z)

North	East	Z
9148348.289	240574.971	-12.176
9148349.57	240574.785	-12.187
9148350.934	240574.573	-12.169
9148352.261	240574.357	-12.156
9148353.661	240574.29	-12.194
9148355.051	240574.406	-12.129
9148356.485	240574.663	-12.068
9148357.98	240575.011	-12.094
9148359.356	240575.461	-12.029
9148360.817	240576.097	-11.974
9148362.168	240576.639	-11.981
9148363.378	240577.206	-12.01
9148364.501	240577.802	-12.075
9148365.42	240578.29	-12.091
9148366.231	240578.84	-12.09
9148367.028	240579.495	-12.063
9148367.749	240580.093	-12.051
9148368.356	240580.8	-12.044

Data berupa x, y, dan z kemudian diolah menggunakan *software ArcMap 10.8* dengan menginterpolasi spasial titik-titik pemeruman menggunakan metode *kriging*. Berdasarkan (Siregar et al., 2009) metode interpolator *kriging* lebih efektif dibandingkan metode interpolator lainnya untuk pembuatan peta kontur batimetri. Kontur batimetri (**Gambar 5.** Peta Batimteri Pos 3 & **Gambar 6.** Peta Batimteri Pos 5) pada area Pos 3 dan Pos 5 Pantai Barat Pangandaran memperlihatkan kedalaman maksimal -12 meter.

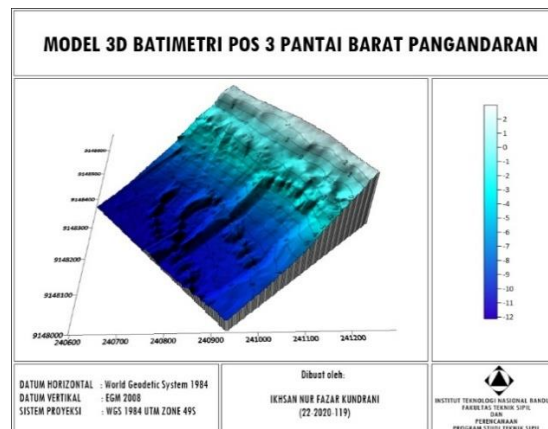


Gambar 5. Peta Batimetri Pos 3

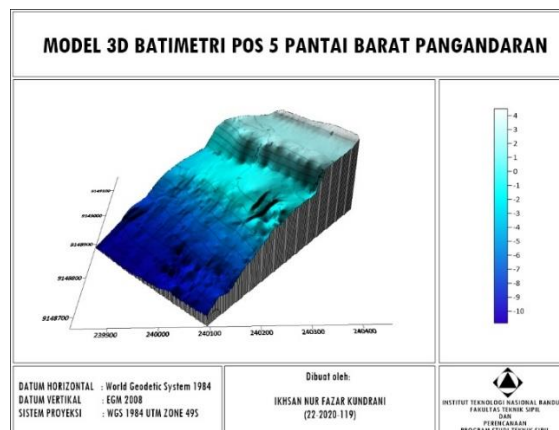


Gambar 6. Peta Batimetri Pos 5

Dari peta 3D yang dimodelkan di *software surfer* (**Gambar 7.** Model 3D Batimetri Pos 3 & **Gambar 8.** Model 3D Batimetri Pos 5) dapat dilihat perbedaan kontur batimetri dimasing-masing area Pos. Kontur batimetri di Pos 3 memiliki cekungan dari elevasi -1 hingga -7 meter, setelah kedalaman -7 meter cekungan dan punggung mulai lebih tajam dengan beberapa lembah yang curam. Perbedaan kontur batimetri mempengaruhi perbedaan titik gelombang pecah, sehingga arus mengalir dari elevasi tinggi menuju elevasi rendah yang dapat menyebabkan terbentuknya *rip current* (Hanifa et al., 2024).



Gambar 7. Model 3D Batimetri Pos 3



Gambar 8. Model 3D Batimetri Pos 5

Berdasarkan hasil *plotting cross section*, kemiringan batimetri di area Pos 3 rata-rata mempunyai kemiringan 2,78% yang terklasifikasi landai (**Tabel 3.** Kemiringan Pos 3). Namun Pos 3 memiliki cekungan danunggungan dari kedalaman -2 meter sampai dengan -10 meter yang tergolong tajam, sementara di Pos 5 cenderung tidak mempunyai banyak cekungan maupun punggung yang tergolong tajam seperti halnya pada Pos 3. Namun kemiringan pada Pos 5 beragam, dimulai dari rata (1,358%) menuju miring (7,631%) dan dilanjut dengan landai (2,719%) seperti terlihat pada **Tabel 4.** Klasifikasi kemiringan dapat dilihat pada **Tabel 2.**

Tabel 2. Klasifikasi kemiringan (Sumber: (Santoso et al., 2025))

Klasifikasi	Kemiringan (%)
Rata/hampir datar	0 – 2
Landai	2 – 6
Miring	6 – 13
Curam menengah	13 – 25
Curam	25 - 55
Sangat Curam	>55

Tabel 3. Kemiringan Pos 3

KEMIRINGAN POS 3 A-D							
NO	PLOT	H1	H2	H1-H2	PANJANG GARIS	%	TIPE
1	A-A	2.38	-0.202	2.59	102	2.529%	LANDAI
2	B-B	2.552	-0.213	2.76	116.83	2.366%	LANDAI
3	C-C	2.906	-0.773	3.68	120.155	3.062%	LANDAI
4	D-D	2.750	-0.654	3.40	112.854	3.016%	LANDAI
JUMLAH						10.974%	
RATA-RATA						2.743%	LANDAI
KEMIRINGAN POS 3 E-H							
NO	PLOT	H1	H2	H1-H2	PANJANG GARIS	%	TIPE
1	E-E	-0.204	-11.998	11.794	376.396	3.133%	LANDAI
2	F-F	-0.210	-10.834	10.624	375.330	2.831%	LANDAI
3	G-G	-0.752	-11.189	10.437	374.206	2.789%	LANDAI
4	H-H	-0.668	-9.991	9.323	373.284	2.498%	LANDAI
JUMLAH						11.251%	
RATA-RATA						2.813%	LANDAI

Tabel 4. Kemiringan Pos 5

KELERENGAN POS 5 A-D							
NO	PLOT	H1	H2	H1-H2	PANJANG GARIS	%	TIPE
1	A-A	4.4129	2.8533	1.560	114.456	1.4%	RATA
2	B-B	4.4007	3.072	1.329	124.913	1.064%	RATA
3	C-C	4.3387	2.813	2.927	143.875	2.034%	LANDAI
4	D-D	4.4536	3.013	1.441	148.545	0.970%	DATAR
JUMLAH						5.431%	
RATA-RATA						1.358%	RATA
KELERENGAN POS 5 E-H							
NO	PLOT	H1	H2	H1-H2	PANJANG GARIS	%	TIPE
1	E-E	2.384	-1.727	4.111	58.667	7.008%	MIRING
2	F-F	2.8472	-0.7489	3.596	52.828	6.807%	MIRING
3	G-G	3.121	-0.204	3.324	41.366	8.037%	MIRING
4	H-H	2.995	-0.396	3.391	39.097	8.673%	MIRING
JUMLAH						30.525%	
RATA-RATA						7.631%	MIRING
KELERENGAN POS 5 I-L							
NO	PLOT	H1	H2	H1-H2	PANJANG GARIS	%	TIPE
1	I-I	-1.727	-10.604	8.877	348.174	2.550%	LANDAI
2	J-J	-0.7357	-10.4041	9.668	343.165	2.817%	LANDAI
3	K-K	-0.216	-9.779	9.562	337.701	2.832%	LANDAI
4	L-L	-0.397	-9.295	8.897	332.219	2.678%	LANDAI
JUMLAH						10.877%	
RATA-RATA						2.719%	LANDAI

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kedalaman laut pada area Pos 3 yang terdalam 12 meter dan kedalaman laut pada area Pos 5 yang terdalam 11 meter.
2. Karakteristik umum batimetri pada kedua Pos disertai dengan kontur yang tidak rata, seperti terbentuknya *sand bar*, cekungan dengan kemiringan yang tergolong sama untuk Pos 3 dan Pos 5 yaitu landai untuk seluruh area. Namun, pada Pos 5 terdapat kemiringan yang beragam dari mulai rata menuju ke miring yang kemudian landai lagi.
3. Perbedaan kontur batimetri pada Pos 3 dan Pos 5 Pantai Barat Pangandaran dapat mempengaruhi perbedaan titik gelombang pecah, sehingga arus mengalir dari elevasi tinggi menuju elevasi rendah yang dapat menyebabkan terbentuknya *rip current*

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada LP2M ITENAS (LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT ITENAS) yang sudah membiayai semua proses penelitian, penyusunan skripsi, hingga penyusunan jurnal. Terima kasih kepada KESBANGPOL dan BALAWISTA yang sudah memberikan izin dan membantu melakukan penelitian di area Pos 3 dan Pos 5 Pantai Barat Pangandaran.

DAFTAR RUJUKAN

- Hanifa, I., Setiyaningsih, L., & Aunurrahman, A. (2024). Pola Arus dan Gelombang Air Laut di Sekitar Perairan Pulau Abang Besar, Kecamatan Galang, Kota Batam, Provinsi Kepulauan Riau. *Indonesian Journal of Oceanography*, 6(4), 383–393.
<https://doi.org/10.14710/ijoce.v6i4.24843>
- Lufti Ibrahim, A., & Setiyadi, J. (n.d.). *PENENTUAN KEDALAMAN MENGGUNAKAN METODE RTK TIDES (STUDI KASUS PERAIRAN ANCOL TELUK JAKARTA)*.
- Santoso, H., Zibar, Z., Munandar, R. K., Saputra, R., & Raynaldo, A. (2025). Pemetaan Batimetri dan Analisis Kondisi Fisik dan Kimia Perairan Pulau Putri-Kayu Angin, Kepulauan Seribu, Jakarta. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 14(2), 209.
<https://doi.org/10.33512/jpk.v14i2.29314>
- Setyawan, R., Setiyono, H., & Rochaddi, B. (2017). *STUDI RIP CURRENT DI PANTAI TAMAN, KABUPATEN PACITAN* (Vol. 6). <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jose>
- Siregar, V. P., Selamat, M. B., & Selamat, M. B. (2009). INTEPOLATOR DALAM PEMBUATAN KONTUR PETA BATIMETRI. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 1(1).
<https://doi.org/10.28930/jitkt.v1i1.7937>